



Universidade de Brasília - UnB

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas - FACE
Mestrado Profissional em Economia

Eduardo Duarte Faria

**Contribuições da política de universalização do acesso à energia elétrica
(Programa Luz para Todos) para a política de universalização do acesso à
banda larga fixa no Brasil.**

Brasília
2025

EDUARDO DUARTE FARIA

**Contribuições da política de universalização do acesso à energia elétrica
(Programa Luz para Todos) para a política de universalização do acesso à
banda larga fixa no Brasil.**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Economia da Universidade
de Brasília (UnB) como requisito necessário à
obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Ricardo Silva Azevedo Araújo

Brasília
2025

Espaço para a ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Ata Nº: 10

Aos vinte e cinco dias do mês de julho do ano de dois mil e vinte cinco, instalou-se a banca examinadora de Dissertação de Mestrado do(a) aluno(a) EDUARDO DUARTE FARIA, matrícula 231124751. A banca examinadora foi composta pelos professores Dr(a). ANDRÉA NARITZA SILVA MARQUIM DE ARAUJO/EXAMINADORA EXTERNA/MME, Dr(a). HÉLIO MAURÍCIO MIRANDA DA FONSECA/EXAMINADOR EXTERNO/ANATEL, Dr(a). ROBERTO DE GOES ELLERY JUNIOR/EXAMINADOR INTERNO/PPGECO (Suplente) e Dr(a). RICARDO SILVA AZEVEDO ARAUJO/EXAMINADOR INTERNO/PPGECO, orientador(a)/presidente. O(A) discente apresentou o trabalho intitulado "**Contribuições da política de universalização do acesso à energia elétrica (Programa Luz para Todos) para a política de universalização do acesso à banda larga fixa no Brasil/Contributions of the policy of universalizing access to electricity (Light for All Program) to the policy of universalizing access to fixed broadband in Brazil**".

Concluída a exposição, procedeu-se a arguição do(a) candidato(a), e após as considerações dos examinadores o resultado da avaliação do trabalho foi:

- (X) Pela aprovação do trabalho;
- () Pela aprovação do trabalho, com revisão de forma, indicando o prazo de até 30 (trinta) dias para apresentação definitiva do trabalho revisado;
- () Pela reformulação do trabalho, indicando o prazo de **(Nº DE MESES)** para nova versão;
- () Pela reprovação do trabalho, conforme as normas vigentes na Universidade de Brasília.

Conforme os Artigos 34, 39 e 40 da Resolução 0080/2021 - CEPE, o(a) candidato(a) não terá o título se não cumprir as exigências acima.

Dra. ANDRÉA NARITZA SILVA MARQUIM DE ARAUJO, MME
Examinadora Externa à Instituição

Dr. HÉLIO MAURÍCIO MIRANDA DA FONSECA, ANATEL
Examinador Externo à Instituição

Dr. ROBERTO DE GOES ELLERY JUNIOR, UnB
Examinador Interno
(Suplente)

Dr. RICARDO SILVA AZEVEDO ARAUJO, UnB
Presidente

EDUARDO DUARTE FARIA
Mestrando



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Silva Azevedo Araujo, Professor(a) de Magistério Superior do Departamento de Economia da FACE**, em 29/07/2025, às 15:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **EDUARDO DUARTE FARIA, Usuário Externo**, em 29/07/2025, às 16:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Hélio Maurício Miranda da Fonseca, Usuário Externo**, em 29/07/2025, às 17:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



Documento assinado eletronicamente por **Andréa Naritza Silva Marquim de Araujo, Usuário Externo**, em 04/08/2025, às 09:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento na Instrução da Reitoria 0003/2016 da Universidade de Brasília.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
http://sei.unb.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **12896526** e o código CRC **33E3FA9E**.

AGRADECIMENTOS

Agradecer não é uma tarefa fácil quando nos propomos a desenvolver um trabalho de pesquisa científica, pois implicamos a vida de tantas pessoas que nos são próximas, além de tantos outros que fizeram parte da nossa trajetória, de forma que facilmente podemos cometer injustiças.

Dessa forma, torna-se mais fácil evitar nomes, sem deixar de reconhecer, no entanto, a cada um que divide conosco o peso da caminhada, por meio do suporte físico e/ou emocional nos momentos de turbulências, e no compartilhamento das alegrias de cada passo trilhado ao longo do processo.

Sabe-se que nessa trajetória as maiores restrições se imputam aos mais próximos, o que me leva a um agradecimento especial, profundo e carregado de amor e afeto, à minha esposa e filhas, que suportaram pacientemente minhas ausências, entenderam minhas dores e limitações.

Os agradecimentos se estendem também aos meus pais, os responsáveis primeiros por toda a trajetória de conquistas trilhada até aqui, bem como ao meu irmão, sobrinhas, afilhadas e parentes mais próximos.

Importa mencionar, também, os colegas de Esplanada, dos Ministérios de Minas e Energia e das Comunicações, que ao longo de 19 anos me forjaram profissionalmente no desafio de se pensar políticas públicas estruturantes para o nosso país, com foco principal no cidadão, motivo principal de nossa atuação profissional.

Essa trajetória não seria possível sem o conhecimento profundo compartilhado pelos professores do Mestrado Profissional em Economia, que não se furtaram da nobre missão de nos conduzir com excelência em mais esta etapa, seja em sala de aula, seja na orientação deste trabalho.

Por fim, agradeço a Deus, sentido maior de nossa existência, e a Jesus Cristo, Mestre dos mestres, que nos conduzem dia a dia por meio do Espírito Santo, cujo suporte espiritual foi fundamental para a conclusão deste projeto.

À todos que, direta ou indiretamente, dividiram comigo cada momento desta importante etapa, meu muito obrigado!

*Caminhante, não há caminho,
o caminho se faz ao caminhar.*

Antonio Machado (Poeta espanhol)

RESUMO

Apesar dos consideráveis avanços para a viabilização do acesso à banda larga na última década, persiste a necessidade de potencializar o acesso à população residente nas áreas rurais e remotas do país, onde as políticas públicas setoriais, historicamente fragmentadas e focadas na expansão da infraestrutura (oferta), mostraram-se insuficientes para garantir a universalização. Diante deste desafio, o presente trabalho analisa o bem-sucedido modelo de governança e financiamento do programa Luz para Todos (LPT), responsável pela iminente universalização do acesso à energia elétrica. A partir de uma análise comparada, o estudo contrapõe o modelo do LPT, caracterizado por uma governança sólida, foco no atendimento individual (demanda) e um mecanismo de financiamento robusto e não contingenciável (CDE), com a trajetória das políticas de telecomunicações, marcadas por descontinuidade e subutilização do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST). Como principal contribuição, propõe-se um modelo alternativo para a universalização da banda larga, inspirado nas lições do setor elétrico. A proposta se estrutura em um novo arranjo institucional focado na demanda, com a criação de uma Conta de Desenvolvimento das Telecomunicações (CDT) e de uma Tarifa Social de Inclusão Digital (TSID), visando superar a dependência da trajetória e promover uma inclusão digital justa e efetiva.

Palavras-chave: energia elétrica, banda larga, universalização, infraestrutura, governança, políticas regulatórias, inovação, fundos setoriais, CDE, FUST.

ABSTRACT

Despite considerable progress in enabling broadband access over the last decade, there remains a need to enhance access for the population living in rural and remote areas of the country, where sectoral public policies, historically fragmented and focused on expanding infrastructure (supply), have proven insufficient to ensure universal access. Faced with this challenge, this paper analyzes the successful governance and financing model of the Light for All program (Luz para Todos - LPT), responsible for the imminent universalization of access to electricity. Based on a comparative analysis, the study contrasts the LPT model, characterized by solid governance, a focus on individual service (demand), and a robust, non-contingent financing mechanism (CDE), with the trajectory of telecommunications policies, marked by discontinuity and underutilization of the Telecommunications Services Universalization Fund (FUST). As its main contribution, it proposes an alternative model for broadband universalization, inspired by lessons learned from the electricity sector. The proposal is structured around a new institutional arrangement focused on demand, with the creation of a Telecommunications Development Account and a Social Digital Inclusion Tariff, aiming to overcome path dependence and promote fair and effective digital inclusion.

Keywords: *electricity, broadband, universalization, infrastructure, governance, regulatory policies, innovation, sectoral funds, CDE, FUST.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Infovias do PAIS.....	60
Figura 2 - Distribuição das faixas de velocidade média, em Mbps, do SCM no Brasil e rota de fibra do backbone (2021).....	69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Benefícios Externos.....	25
Gráfico 2 - Orçamento CDE (2013 - 2025).....	41
Gráfico 3 - CDE Luz para Todos (2013 - 2025).....	42
Gráfico 4 - CDE Tarifa Social de Energia Elétrica (2013 - 2025).....	43
Gráfico 5 - Evolução dos acessos da Banda Larga Fixa.....	68
Gráfico 6 - Densidade do SCM por estado (2023).....	68
Gráfico 7 - Evolução dos acessos de banda larga fixa via satélite.....	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Infovias Programa Norte Conectado.....	58
Tabela 2 - Receitas do FUST.....	63
Tabela 3 - FUST - Orçamento Geral de União (2023 - 2025).....	65
Tabela 4 - Constelações NGEO em operação no Brasil (dimensões).....	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulada
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BMgE	Benefício Marginal Externo
BMgP	Benefício Marginal Privado
BMgS	Benefício Marginal Social
CadÚnico	Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CDE	Conta de Desenvolvimento Energético
Cetic.br	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CGI.br	Comitê Gestor da Internet no Brasil
CMg	Custo Marginal
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
Covid-19	<i>Corona Virus Disease 19</i>
CTI	Ciência, Tecnologia e Inovação
EACE	Entidade Administradora da Conectividade de Escolas
EAD	Entidade Administradora da Digitalização de Canais de TV e RTV
EAF	Entidade Administradora da Fixa de 3,5 GHz
EB	Exército Brasileiro
Eletrobras	Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
Embratel	Empresa Brasileira de Telecomunicações
ENBPar	Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional
FCP	Fundação Cultural Palmares
Fistel	Fundo de Fiscalização das Telecomunicações
FUNAI	Fundação Nacional dos Povos Indígenas
Funtel	Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações
Fust	Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações
FWA	<i>Fixed Wireless Access</i>

GAPE	Grupo de Acompanhamento do Custeio à Projetos de Conectividade de Escolas
GB	Gigabyte
GEO	<i>Geostationary Earth Orbit</i>
GESAC	Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão
GHz	Gigahertz
GT	Grupo de Trabalho
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
ISP	<i>Internet Service Provider</i>
kWh	Quilowatt-hora
LEO	<i>Low Earth Orbit</i>
LGT	Lei Geral de Telecomunicações
LPT	Luz para Todos
MAE	Mercado Atacadista de Energia Elétrica
Mbps	Megabits por segundo
MCOM	Ministério das Comunicações
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar
MDS	Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome
MEC	Ministério da Educação
MIGDI	Microssistema Isolado de Geração e Distribuição de Energia Elétrica
MIR	Ministério da Igualdade Racial
MLA	Mais Luz para a Amazônia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MPI	Ministério dos Povos Indígenas
MPME	Provedores de micro, pequeno e médio porte
MPO	Ministério do Planejamento e Orçamento
MW	Megawatt

NGEO	Satélites não Geoestacionários
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONS	Operador Nacional de Sistema Elétrico
ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Projeto Amazônia Conectada
PBI	Programa Brasil Inteligente
PGMU	Plano Geral de Metas de Universalização
PGO	Plano Geral de Outorgas
PERT	Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações
PIB	Produto Interno Bruto
PIE	Produtor Independente de Energia Elétrica
PIEC	Programa de Inovação Educação Conectada
PIS	Programa de Integração Social
PLPT	Programa Luz para Todos
PLMA	Programa Mais Luz para a Amazônia
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNBL	Plano Nacional de Banda Larga
PNID	Plano Nacional de Inclusão Digital
PPP	Prestadoras de Pequeno Porte
PSCI	Provedor de Serviço de Conexão à Internet
REPNBL	Regime Especial de Tributação do Programa Nacional de Banda Larga
RNP	Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
SBFV	Sistema de Bombeamento Fotovoltaico
SCM	Serviço de Comunicação Multimídia
SGDC	Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas
SIGFI	Sistema Individual de Geração de Energia Elétrica com Fonte Intermitente
SMP	Serviço Móvel Pessoal
SVA	Serviço de Valor Adicionado
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TCU	Tribunal de Contas da União
Telebras	Telecomunicações Brasileiras S.A.
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

TSEE	Tarifa Social de Energia Elétrica
TUSD	Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição
TUST	Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão
UBP	Uso do Bem Público
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
VSAT	<i>Very Small Aperture Terminal</i>
Wi-Fi	<i>Wireless Field</i>

SUMÁRIO

1. Introdução.....	16
1.1 Problema objeto do estudo.....	18
2. Referencial Teórico.....	19
2.1. Teoria Schumpeteriana da Inovação e o Institucionalismo de North.....	19
2.2. Teoria Keynesiana do Investimento e o Papel da Demanda Efetiva.....	21
2.3. Subsídios Pigouvianos e Externalidades Positivas.....	23
2.4. Políticas Públicas de Infraestrutura e Desenvolvimento.....	26
3. Revisão Bibliográfica.....	27
4. Métodos e Procedimentos.....	30
5. Políticas setoriais de infraestrutura (contexto, reformas e políticas públicas).....	32
5.1. O Setor de Energia Elétrica.....	32
5.2. O Setor de Telecomunicações.....	33
6. Universalização do Acesso à Energia Elétrica.....	36
6.1. Governança do Programa Luz para Todos.....	37
6.2. Modalidades de Atendimento.....	39
6.3. Conta de Desenvolvimento Energético.....	40
7. Universalização do Acesso à Banda Larga Fixa.....	44
7.1. Políticas Públicas de Universalização da Banda Larga.....	45
7.1.1. Programa Banda Larga nas Escolas.....	47
7.1.2. Programa Nacional de Banda Larga.....	49
7.1.3. Programa Brasil Inteligente.....	52
7.1.4. Demais Políticas Setoriais.....	54
7.1.4.1. Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão.....	54
7.1.4.2. Projeto Amazônia Conectada.....	55
7.1.4.3. Programas Norte e Nordeste Conectados.....	56
7.1.4.4. Compromissos e Obrigações do Leilão do 5G.....	60
7.1.4.5. Programa Internet Brasil.....	61
7.2. Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações.....	62
7.3. Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações.....	67
8. Análise comparada das políticas públicas de universalização da energia elétrica e de universalização da banda larga fixa.....	72
9. Proposta de modelo alternativo para a universalização da banda larga fixa no Brasil a partir da análise comparada com o Programa Luz para Todos.....	76
10. Conclusões.....	83
REFERÊNCIAS.....	86

1. Introdução

Em tempos de avanços tecnológicos de toda ordem, sobretudo com o advento das tecnologias da informação e comunicação (TICs), no contexto da Terceira Revolução Industrial, que viabilizaram uma série de ferramentas e serviços que fomentaram o aumento da produtividade nas indústrias, o comércio eletrônico, a educação à distância, o governo eletrônico, entre outros, a implementação de infraestrutura de redes de dados se coloca como alicerce para a viabilização de novos serviços.

No momento em que já avançamos na Quarta Revolução Industrial (SCHWAB, 2016), impulsionada por novas tecnologias como Internet das Coisas, Inteligência Artificial, *Big Data*, *Blockchain*, Computação em Nuvem, Realidade Virtual e Realidade Aumentada, é inimaginável conceber o mundo sem a internet.

No entanto, comunidades rurais e áreas remotas dos rincões do nosso país sofrem com a ausência dessa infraestrutura essencial. A pesquisa TIC Domicílios 2023 (CETIC.BR, 2024) estimou que apenas 84% dos domicílios brasileiros possuem acesso à Internet, o que representa aproximadamente 64 milhões de domicílios. Destes, o maior percentual encontra-se nas regiões sul, centro-oeste e sudeste, com percentuais de 89%, 87% e 85%, respectivamente, seguidos das regiões nordeste e norte, com 80% e 79%, respectivamente.

Já a PNAD Contínua do IBGE (2024) aponta que, em 2023, 92,5% dos domicílios particulares permanentes acessaram a internet utilizando alguma forma de comunicação, sendo que destes, 86,9% dos domicílios nacionais contavam com conexão de internet banda larga fixa e 83,3% com conexão de banda larga móvel. A região norte é a mais impactada, com apenas 82,1% dos domicílios com acesso à banda larga fixa.

Ampliar o acesso à internet no país é uma missão árdua, mas extremamente necessária. Porém, as redes convencionais são de difícil implementação em áreas isoladas, pois, além dos impactos ambientais envolvidos, esbarra-se também em desafios de ordem econômica, visto que é extremamente dispendioso a implementação de redes de fibra óptica para o atendimento de um quantitativo reduzido de pessoas em determinadas localidades, não havendo viabilidade econômico-financeira para o agente privado.

Muito embora tenha-se avançado na instalação de redes de fibra óptica subfluvial nos rios da região amazônica, a implementação das redes metropolitanas de internet beneficia majoritariamente a população que vive ao longo das margens dos grandes rios (Horewicz, 2019). É nesse cenário que se propõe a adoção de internet satelital para solucionar os problemas de inclusão digital das comunidades isoladas, e contribuir para a redução das desigualdades regionais.

As políticas de inclusão digital em áreas remotas tiveram importante avanço com o lançamento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC-1) em 2017 (Nery, 2022), no âmbito do Plano Nacional de Banda Larga (PNBL). Porém, o SGDC-1 tem servido principalmente para a conectividade de equipamentos coletivos, como escolas e unidades básicas de saúde, bem como na viabilização de pontos de Wi-Fi em praças públicas através do Programa Wi-Fi Brasil, de competência do Ministério das Comunicações em parceria com a Telebras, não alcançando os domicílios.

Importa destacar que recentemente viu-se o surgimento de um novo mercado em baixa órbita satelital, com a entrada da Starlink (Sérvio, 2022), em 2022, e, em um futuro próximo, a OneWeb (TELETIME, 2023) e a Amazon (Duarte, 2023) pretendem lançar as suas próprias constelações satelitais. Nesse sentido, faz-se necessário discutir como a entrada de novos *players* influenciará no mercado de internet no país, sobretudo nas regiões remotas da Amazônia Legal, e como esse novo mercado pode induzir políticas públicas de inclusão digital.

A conectividade de áreas remotas, principalmente na região Amazônica, demanda investimentos de grande vulto. Sabe-se que os recursos governamentais são escassos, sendo necessária a realização de escolhas. Tem-se, ainda, que a inclusão digital é cada vez mais necessária na sociedade da informação e não há como se escolher não enfrentar o problema. O Governo precisa atuar, diretamente ou mediante parceria, na direção de reduzir o abismo digital existente no país.

O desafio de levar infraestrutura de dados às regiões remotas não é diferente do desafio enfrentado para levar acesso à energia elétrica às populações isoladas. Nesse sentido, há 21 anos o Programa Luz para Todos tem enfrentado o desafio de alcançar as populações carentes de infraestrutura de energia, seja nas áreas rurais, seja nas regiões isoladas. Segundo o Ministério de Minas e Energia (MME, 2024), ao longo desse período 3,7 milhões de famílias e 17,5 milhões de pessoas foram beneficiadas com energia elétrica.

Ainda que os setores de energia elétrica e de telecomunicações se organizem de forma distinta, próprio das políticas regulatórias específicas de cada setor, ambos constituem infraestrutura social relevante para o fomento à qualidade de vida das pessoas, com desafios similares de acesso físico e/ou remoto nas áreas isoladas do território.

Assim, o objetivo deste trabalho é investigar se o modelo de governança e os mecanismos de financiamento utilizados pelo programa Luz para Todos podem ser adaptados para a política de universalização do acesso à banda larga, tendo em vista o paralelo entre as infraestruturas de acesso à eletricidade e às telecomunicações, bem como à similaridade dos desafios regionais enfrentados.

1.1 Problema objeto do estudo

A questão que se pretende responder é:

A política pública de universalização do acesso à energia elétrica - Luz para Todos - pode inspirar as políticas públicas de universalização do acesso à banda larga fixa no Brasil?

O objetivo principal da pesquisa é avaliar os mecanismos de governança e de financiamento do Programa Luz para Todos de modo a aplicar as lições aprendidas ao longo de duas décadas da política pública para acelerar a universalização do acesso à internet de banda larga fixa.

Tendo em vista que os desafios geográficos, socioeconômicos e ambientais para o fornecimento de infraestruturas básicas de energia e de dados são similares quando se trata das regiões remotas, principalmente na Amazônia Legal, faz-se importante estudar se as estruturas regulatórias de cada setor permitem o aproveitamento das experiências positivas adquiridas no processo de ampliação do acesso à energia elétrica, bem como entender os desafios enfrentados ao longo do processo, para propor uma política pública efetiva para a inclusão digital das populações isoladas do país.

Para avançar nesse objetivo é importante responder à outras perguntas mais específicas:

- i) quais são os paralelos regulatórios entre os setores de energia e de banda larga?;
- ii) é possível traçar paralelos tecnológicos entre os dois setores?;

iii) quais as principais diferenças e similaridades entre a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST)? É necessário e/ou possível adaptar o FUST para um mecanismo de fomento similar ao da CDE?;

iv) quais são as barreiras socioeconômicas, políticas e geográficas mais relevantes que dificultam a ampliação da banda larga no país? Como superar essas barreiras?

A hipótese principal para o estudo é que o modelo adotado no setor elétrico pode ser replicado ao setor de telecomunicações, com as devidas adaptações nos mecanismos de governança e de financiamento, respeitando as particularidades estruturais e regulatórias de cada setor.

2. Referencial Teórico

2.1. Teoria Schumpeteriana da Inovação e o Institucionalismo de North

Na análise do estudo de caso do Programa Luz para Todos, seus mecanismos financeiros e de governança, como modelo para a universalização do acesso de outras infraestruturas nacionais, a exemplo da ampliação do acesso à banda larga fixa, faz-se importante abordar os processos de inovação em políticas públicas.

Embora o trabalho de Schumpeter (1934) considere o processo de inovação do ponto de vista da firma, o autor estabelece as bases para o estudo dos processos de inovação, seja na ótica dos produtos, seja na ótica dos processos, tanto do ponto de vista incremental, quanto do ponto de vista radical. Na perspectiva da destruição criativa de Schumpeter, Cavalcante e Camões (2017) abordam a relativização do conceito para novas práticas e ênfases nas políticas públicas, tanto para prover serviços públicos inovadores como também no sentido de estruturar e catalisar a capacidade da iniciativa privada e da sociedade em prover inovações nas suas diferentes formas.

Contudo, a busca por essa inovação governamental, seja ela incremental ou radical, não ocorre no vácuo. A capacidade de um governo de implementar novas políticas depende do ambiente em que está inserido. É neste ponto que a teoria da inovação de Schumpeter necessita ser complementada pela análise institucional.

Para entender por que certas inovações prosperam enquanto outras falham, ou por que políticas ineficazes se perpetuam, é crucial analisar as "regras do jogo" que governam a ação dos agentes públicos e privados.

A teoria institucional de North (2009) define instituições como "as regras do jogo" (regras formais, normas informais e características de aplicação), criadas para ordenar o ambiente político-econômico. Essas regras são o mecanismo que pode tanto catalisar os processos de "destruição criativa" de Schumpeter quanto inibi-los por meio da rigidez. Segundo North, a mudança institucional perpassa por cinco pontos principais: i) contínua interação entre instituições e organizações num ambiente de escassez e de competição; ii) a competição impõe investimentos em qualificação; iii) a estrutura direciona os tipos de qualificação e conhecimentos percebidos como valor; iv) as percepções de valor são derivadas das percepções mentais dos agentes. v) a existência de uma matriz institucional implica em mudanças muito incrementais e dependentes do passado.

North (2009) afirma que:

A mudança institucional é incremental, porque mudanças em grande escala criariam muita oposição entre as organizações prejudicadas, que se oporiam a tais mudanças. Mudanças revolucionárias somente ocorrerão no caso de impasse entre competidores.

O autor aborda, ainda, o conceito de eficiência adaptativa como a capacidade da sociedade de modificar ou criar novas instituições à medida que os problemas mudam. Tal adaptação seria crucial para o sucesso das sociedades.

Para a análise da inovação em políticas públicas, o institucionalismo tem papel relevante, ao passo que aborda o papel das instituições para determinação dos resultados sociais. Hall e Taylor (2003) apontam quatro importantes características presentes no institucionalismo: relação entre as instituições e o comportamento individual; assimetrias de poder associadas ao funcionamento e ao desenvolvimento das instituições; desenvolvimento institucional que privilegia as trajetórias, onde as políticas herdadas existentes estruturam as decisões ulteriores; e contribuição das instituições à determinação de situações políticas com uma avaliação da contribuição de outros tipos de fatores, como as ideias, a esses mesmos processos, onde situações críticas provocam mudanças institucionais importantes que conduzem ao desenvolvimento de uma nova trajetória.

Cavalcante e Cunha (2017) citam a tentativa de Karo e Kattel (2016) de enquadrar as funções do Estado na temática de inovação em seis grandes formatos: investimento público em ciência, tecnologia e inovação (CTI); inovação via compras públicas (*procurement*); inovações institucionais econômicas; inovações institucionais políticas; inovações nos serviços públicos; inovação organizacional.

No que se refere à universalização do acesso às infraestruturas sociais de energia, banda larga, saneamento, entre outras, a ação do Estado se faz necessária para corrigir falhas de mercado, visto que o agente privado se esquia de operar em regiões onde não há viabilidade econômico-financeira. Neste sentido, a Administração Pública precisa atuar através da regulação, ou mesmo na instituição de mecanismos inovadores de governança e de financiamento, de forma a catalisar a ação do agente privado.

Entende-se que o modelo adotado no setor elétrico pode ser adaptado para acelerar o acesso à internet de banda larga fixa em áreas remotas. Na perspectiva institucionalista, há uma tendência institucional em privilegiar trajetórias em curso. No entanto, a situação crítica que isola populações inteiras em áreas remotas da Amazônia Legal demanda mudanças institucionais importantes para o desenvolvimento de uma nova trajetória que garanta acesso universal à banda larga nessas regiões. A instituição de um novo modelo de governança e de novos mecanismos de financiamento pode constituir inovação relevante em direção a esse objetivo.

2.2. Teoria Keynesiana do Investimento e o Papel da Demanda Efetiva

Visando aprofundar nos desafios da universalização do acesso, principalmente nas localidades de mais difícil acesso, é importante discutir a intervenção do estado na economia.

Um dos principais expoentes dessa ideia é o economista John Maynard Keynes, ao desafiar a visão clássica e inverter a lógica da chamada Lei de Say, segundo a qual "a oferta cria sua própria demanda". Para Keynes, o crescimento econômico é impulsionado pela demanda efetiva, que fomenta o investimento e, consequentemente, o crescimento econômico.

A teoria keynesiana defende que, em situações de demanda agregada insuficiente, o investimento público é essencial para estimular a atividade

econômica. A construção de infraestrutura, como redes de banda larga, além de gerar empregos diretos, potencializa a produtividade do setor privado, promovendo um efeito multiplicador na economia.

Keynes argumentava que o investimento produtivo depende fundamentalmente das expectativas de retorno futuro, ou seja, da expectativa de demanda por parte dos consumidores. Os empresários não investem apenas porque possuem recursos ou acesso ao crédito, mas porque acreditam que haverá consumo suficiente para justificar tal investimento. Quando há otimismo quanto à demanda futura, o investimento se expande; quando prevalece a incerteza ou o pessimismo, o investimento é contido, independentemente das condições financeiras disponíveis.

Nesse sentido, Reis (2008) analisa a relação entre investimento público e desenvolvimento econômico no Brasil, destacando que a redução do investimento público a partir da década de 1980 contribuiu para o baixo crescimento do país. A autora argumenta que o investimento público é fundamental para impulsionar o desenvolvimento, especialmente em infraestrutura.

Na mesma linha, Fraga (2019) explica como os cortes no investimento em infraestrutura reduzem a elasticidade do investimento privado, afetando negativamente o crescimento econômico. O autor destaca que a deterioração da infraestrutura influencia as expectativas dos agentes econômicos, desencorajando o investimento privado.

Em corroboração, Waldow e Conte Filho (2023) analisaram os determinantes do investimento privado no Brasil entre 1971 e 2016, evidenciando que o gasto público e a ampliação da infraestrutura impactam positivamente as decisões de investimento do setor privado, alinhando-se à perspectiva keynesiana de que o investimento público pode estimular a economia em momentos de baixa demanda. Segundo os autores:

Os resultados mostram que o gasto público complementou os investimentos do setor privado, causando efeito positivo no longo prazo. Ademais, observou-se que, investimentos em infraestrutura, corroboram para o aumento dos investimentos privados no curto prazo.

A interação entre investimento público e privado também foi explorada por Bredow, Cunha e Lélis (2022), que examinaram a relação entre os investimentos

públicos e privados no Brasil entre 1996 e 2018. Os autores destacam que os investimentos públicos podem atuar como indutores dos investimentos privados, especialmente quando direcionados para áreas estratégicas que geram externalidades positivas. Vejamos:

Os investimentos públicos funcionam como um seguro contra grandes flutuações na renda, importante para manter expectativas e incertezas relativamente acomodadas em torno de patamares que permitam ampliar as opções de aplicação de capital. Manter bens de capital como ativos “elegíveis” na conformação dos portfólios não é condição suficiente para a decisão empresarial de investir, mas é o primeiro passo. Além disso, os investimentos públicos geram ganhos sociais e econômicos de longo prazo, particularmente quando realizado em setores geradores de elevadas externalidades positivas.

Em síntese, a teoria keynesiana ressalta que o investimento é fortemente influenciado pela demanda esperada e pelas expectativas dos empresários. Em contextos de incerteza, a intervenção do Estado por meio de políticas fiscais e investimentos públicos torna-se essencial para estimular a demanda agregada, promover o investimento privado e assegurar a estabilidade econômica.

2.3. Subsídios Pigouvianos e Externalidades Positivas

A expansão da banda larga em localidades isoladas tem por objetivo promover o desenvolvimento econômico inclusivo e sustentável. A intervenção estatal, por meio de subsídios e investimentos diretos, é crucial para superar barreiras econômicas de entrada e garantir que os benefícios da conectividade sejam amplamente distribuídos.

No caso das telecomunicações, a provisão de infraestrutura em regiões remotas e pouco populosas apresenta elevado custo e baixo retorno para o setor privado, caracterizando uma situação de falha de mercado. Nesses casos, a ação estatal se justifica como forma de garantir a eficiência alocativa e a equidade distributiva.

Os subsídios pigouvianos representam uma ferramenta importante na busca por eficiência econômica e justiça social, ao corrigirem falhas de mercado associadas a externalidades. Entende-se por externalidades positivas a atividade de

um agente econômico que gera benefícios para terceiros e não são refletidos nos preços de mercado, resultando em uma produção ou consumo abaixo do nível socialmente ótimo. Ao oferecer subsídios equivalentes ao valor do benefício externo, o governo incentiva a produção ou consumo desses bens ou serviços, alinhando os benefícios privados aos sociais.

Isso ocorre porque o mercado tende a subofertar bens com externalidades positivas, pois os agentes privados não têm incentivos suficientes para investir no nível socialmente ótimo. A solução proposta é a intervenção do Estado para internalizar os benefícios sociais, seja por meio de subsídios, regulação ou provisão direta. O objetivo é fazer com que o benefício privado marginal (o que o investidor percebe) se iguale ao benefício social marginal (o ganho total da sociedade).

Mankiw (2013) aborda as externalidades e intervenções estatais da seguinte forma:

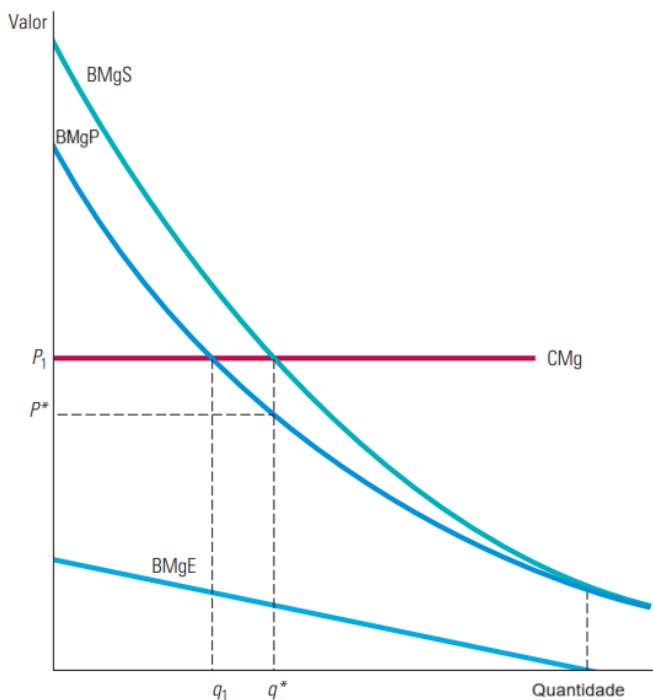
As externalidades negativas levam os mercados a produzir uma quantidade maior do que a socialmente desejável. Por sua vez, as externalidades positivas permitem que os mercados produzam uma quantidade menor que a socialmente desejável. Para solucionar esse problema, o governo pode internalizar a externalidade tributando bens que carregam externalidades negativas e subsidiando os bens que trazem externalidades positivas.

A mesma questão é abordada por Pigou (1932), em sua célebre obra “A Economia do Bem-Estar”, ao explicar a divergência entre o produto líquido privado e o produto líquido social:

É possível ao Estado, se assim o desejar, eliminar a divergência em qualquer área por meio de "incentivos extraordinários" ou "restrições extraordinárias" aos investimentos nessa área. As formas mais óbvias que esses incentivos e restrições podem assumir são, naturalmente, as de gratificações e impostos.

Recorremos à abordagem gráfica de Pindyck e Rubinfeld (2013) no estudo das externalidades positivas para explicar a intervenção estatal por meio de subsídios na provisão de benefícios socialmente ótimos:

Gráfico 1 - Benefícios Externos



Fonte: Pindyck e Rubinfeld (2013), com adaptações.

Segundo Pindyck e Rubinfeld (2013), quando há externalidades positivas, o benefício marginal social (BMgS) é maior do que o benefício marginal privado (BMgP). A diferença é o benefício marginal externo (BMgE). Um agente privado em seu próprio benefício investe q_1 , valor este determinado pela interseção da curva de benefício marginal privado (BMgP) e da curva de custo marginal (CMg). O nível eficiente de investimentos q^* é mais alto e é dado pela interseção da curva de benefício marginal social com a curva de custo marginal.

A teoria pigouviana sustenta que, em tais casos, o nível de investimento realizado pelo mercado será inferior ao socialmente desejável, pois os investidores privados maximizam lucros com base no benefício marginal privado (BMgP), ignorando o benefício marginal social (BMgS). Para corrigir essa falha, Pigou propõe a intervenção estatal por meio de subsídios.

A internalização das externalidades positivas ocorre quando o Estado cria mecanismos que fazem com que o BMgP se aproxime ou se iguale ao BMgS. Isso pode ser realizado, por exemplo, por meio de subsídios à instalação de infraestrutura de banda larga em áreas remotas, onde o retorno privado é baixo, mas o retorno social é elevado. Na abordagem do presente trabalho, o Fundo de Universalização das Telecomunicações (FUST) poderia financiar projetos em

localidades não atendidas, atuando como um instrumento de internalização dessas externalidades.

2.4. Políticas Públicas de Infraestrutura e Desenvolvimento

As políticas públicas de infraestrutura são essenciais para o desenvolvimento econômico e social de um país.

Do ponto de vista econômico, Frischtak e Mourão (2018a) recordam que o custo Brasil é em grande parte função da infraestrutura insuficiente e um dos principais gargalos para a competitividade do país.

Em análise mais aprofundada, os autores abordam a necessidade de se investir em torno de 4% do PIB, por um período de 25 anos a partir de 2020, para se elevar o estoque de infraestrutura de um percentual de 36% para 60% do PIB nacional e se aproximar das nações desenvolvidas.

No entanto, por mais de duas décadas o Brasil tem investido em média cerca de 2% do PIB em infraestrutura, valor insuficiente em função da depreciação dos ativos de infraestrutura instalados no país.

Diante disso, tendo em vista a severidade das crises econômicas e políticas que o país tem enfrentado, os autores chamam a atenção para a necessidade de uma reforma do Estado com foco na provisão de serviços públicos de qualidade, oferta de bens públicos essenciais, e a criação de um ambiente que propicie a expansão sustentada do investimento privado.

Em que pese as contribuições do setor de infraestrutura para a elevação do PIB, há de se ponderar, também, seu aspecto social a partir do potencial de transformação de vida das pessoas mediante acesso às infraestruturas básicas de energia, internet, água, dentre outros.

Sabe-se que os impactos econômicos diretos muitas vezes dependem da maturação de projetos de médio/longo prazo de implantação. Cabe ao Estado tentar antecipar os impactos dos investimentos públicos e/ou privados dos projetos de infraestrutura mediante a implementação de políticas públicas de acesso a bens públicos essenciais, como é o foco do presente trabalho, que avalia a universalização do acesso ao serviço de distribuição de energia elétrica e a universalização do acesso à banda larga.

3. Revisão Bibliográfica

Na perspectiva proposta de se estudar a política de universalização do acesso à energia elétrica para se propor adaptações à política de universalização da banda larga fixa no Brasil, faz-se importante destacar alguns estudos sobre as políticas do setor elétrico e do setor de telecomunicações.

Ribeiro *et al.* (2017) avaliaram o impacto do Programa Luz para Todos (LPT) sobre o desenvolvimento socioeconômico dos municípios potencialmente mais atendidos pelo programa entre os anos de 2000 e 2010, sobre indicadores municipais de educação (escolaridade média e taxa de alfabetização) e sobre indicadores do mercado de trabalho (rendimentos e taxas de empreendedorismo).

Os principais resultados obtidos apontam para efeitos positivos do LPT no rendimento médio dos trabalhadores maiores de 18 anos, na escolaridade média das pessoas com 25 anos ou mais de idade e na taxa de alfabetização dos municípios.

Em importante análise sobre o processo de implementação do LPT, Oliveira (2013) investigou como as organizações que não foram identificadas como partes interessadas do Programa Luz para Todos durante a fase de elaboração, mas, no processo de implementação da política pública, exerceiram influência sobre ela.

Os resultados evidenciam que a quantidade de novos atores envolvidos no processo de implementação de uma política pública não é condição necessária e/ou suficiente para explicar o desempenho de sua execução. No entanto, a qualidade da participação dos novos atores se apresenta como fator relevante ao desempenho alcançado.

O programa também foi avaliado por Freitas e Silveira (2015), que verificaram a consistência na formulação do programa Luz para Todos em sua primeira fase 2003-2011, por meio do modelo lógico. A análise do LPT sob a ótica do Modelo Lógico comprovou a consistência do programa, que apresenta organização teórica e equipes definidas de gestão, com manuais e legislação bem elaborados.

Com relação às políticas de banda larga, o trabalho de Prado (2018) comprova a dependência da trajetória na implementação de políticas em relação às alternativas de políticas historicamente adotadas para a massificação da banda larga móvel, e cita o crescimento efêmero da banda larga fixa comparado ao avanço da adoção da banda larga móvel pela sociedade brasileira nos últimos anos.

Prado (2018) destaca o foco reduzido em políticas de incentivo à construção de infraestrutura de redes fixas de acesso e transporte de alta velocidade, justificado pelo histórico de contingenciamento de fundos setoriais de telecomunicações e abundantes subsídios indiretos à expansão das redes de banda larga móvel. Nesse sentido, a política recaiu na melhoria do ambiente regulatório e no estímulo à competição.

Essas ideias são corroboradas por Costa e Gallo (2020) quando concluem que o Plano Nacional de Banda Larga foi uma tentativa tímida e efêmera que, com pouca margem de manobra para execução das medidas inicialmente previstas, e alinhada às mudanças maiores na política econômica, logo tem seu caráter inicial desvirtuado e torna-se muito dependente da ação das empresas privadas, fracassando na esteira da crise econômica.

Os autores relatam uma inflexão do Programa, que a partir de 2012 praticamente abandona o investimento público direto via construção de uma Rede Nacional e passa a ser norteado pela política de desonerações de seu Regime Especial de Tributação.

Também Barros e Oliveira (2017) verificaram que o Programa Nacional de Banda Larga não foi exitoso em cumprir as metas e diretrizes estabelecidas no plano até a data inicialmente prevista de 2014, visto que o desempenho do programa enfrentou óbices quanto à exequibilidade das metas estabelecidas e demonstraram resultados inferiores e ineficazes na implementação do programa social.

Por sua vez, Bolaño e Reis (2015) defendem a necessidade de se pensar a universalização da internet banda larga no interior de uma política mais ampla, de democratização cultural.

Segundo os autores, a alta concentração de renda no Brasil faz com que as camadas de baixa renda sejam marginalizadas do acesso à banda larga. O PNBL trouxe importantes perspectivas de avanço. Porém, há que se considerar, numa perspectiva mais qualitativa, o sentido de uma eventual expansão da banda larga para o conjunto da população, mantido o padrão de desenvolvimento adotado pelo país, voltado para a generalização de um padrão de consumo incompatível com a sua estrutura social e com os desafios de um projeto de desenvolvimento alternativo.

Em outra relevante abordagem, Nery (2022) concentra seu estudo sobre as políticas públicas de banda larga através de análise comparativa de países com características similares ao Brasil: grande extensão territorial, localidades de difícil

acesso, existência de grandes centros urbanos populosos e parte da população em condições de baixa renda.

Nery (2022) cita equívocos governamentais na elaboração da política setorial, falta de condições financeiras da população e falta de competitividade em alguns mercados, além da necessidade de maior integração com outras políticas públicas, melhorias nos mecanismos de uso dos fundos públicos brasileiros criados para o setor de telecomunicações, e necessidade de alteração do regime tributário brasileiro, visando favorecer a prestação do serviço e aquisição de equipamentos e insumos para infraestrutura.

Nesse sentido, Freitas *et al.* (2022) ao apresentarem análise baseada em modelo econométrico concebido para averiguar a presença de competição fiscal vertical sobre o setor de comunicações e informação no contexto do federalismo fiscal brasileiro, concluem que os resultados sugerem a presença de competição fiscal vertical entre os estados e o governo federal.

No caso, identificou-se que o aumento nas alíquotas efetivas de tributos federais (PIS, COFINS e FUST) induz a elevação das alíquotas dos governos subnacionais (ICMS) de modo a compensar a erosão na base tributária compartilhada pelos dois níveis de governo.

Os resultados também apontam que os movimentos da política tributária de outros estados afetam a dinâmica tributária dos demais entes federados estaduais, sugerindo, desse modo, a presença de competição fiscal horizontal entre estados geograficamente próximos.

Por sua vez, de Freitas *et al.* (2021), defenderam as modernizações subscritas à Lei nº 14.109/2020 (que dispõe sobre a finalidade, a destinação dos recursos, a administração e os objetivos do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (Fust)), pois, segundo os autores, as dimensões que dizem respeito à sistemática de governança, alocação e financiamento do fundo são determinantes para maximização dos retornos da política pública em um contexto de restrição de investimentos e têm o potencial de aprimorar a transparência e uso do recurso.

Por fim, YWATA *et al.* (2019) utilizaram análise econômética para avaliar o efeito da banda larga no Brasil por meio de um modelo de dados em painel de 5.564 municípios no período de 2007 a 2014. Os resultados obtidos mostram que o efeito da expansão da banda larga sobre o PIB municipal é positivo e significativo, mas

distinto entre os agrupamentos regionais. Na média, a ampliação de 1% do acesso à banda larga acarreta um aumento de 0,077% no PIB municipal.

O maior impacto da banda larga ocorre nos municípios de maior renda per capita, alta concentração urbana e alta escolaridade. Logo em seguida, aparecem aqueles municípios onde a economia se concentra nos setores de serviço, comércio e construção. Em tais regiões, o efeito da expansão da banda larga pode alcançar um crescimento de 0,19% do PIB.

O impacto da banda larga é também expressivo nos municípios ligados à parcela mais dinâmica do setor agrícola. O menor impacto da banda larga sobre o produto acontece nos municípios mais pobres, mas percebe-se que este efeito é ainda assim positivo e significativo.

Entende-se que os estudos elencados fornecerão importantes subsídios para o aprofundamento sobre cada uma das políticas setoriais de universalização do acesso às infraestruturas de energia elétrica e de banda larga fixa, de modo a se propor ajustes necessários à política de telecomunicações a partir dos avanços percebidos pelo setor elétrico.

4. Métodos e Procedimentos

Como método para realização da pesquisa optou-se pelo estudo de caso de uma política pública específica de universalização de acesso à infraestrutura física, no caso, da política de universalização da energia elétrica através do Programa Luz para Todos, como modelo para se avançar na política de universalização da banda larga fixa no país, através da proposição de adaptações ao modelo estudado.

Tal escolha se justifica pela similaridade dos desafios enfrentados, sobretudo no que diz respeito à viabilização de infraestrutura básica de acesso em áreas isoladas, como as encontradas nas regiões remotas da Amazônia Legal.

Do ponto de vista socioeconômico, ambos os setores de energia e de telecomunicações atuam para sanar o déficit de infraestruturas básicas necessárias para redução das desigualdades sociais, como acesso à educação, capacitação para o mercado e desenvolvimento de atividades socioprodutivas, com impacto na qualidade de vida, saúde e lazer.

No que diz respeito aos aspectos técnicos, tanto o acesso à energia elétrica, quanto à banda larga fixa, pode se dar via cabos (elétricos ou de dados, como fibras

ópticas, por exemplo), ou por soluções individualizadas, como sistemas fotovoltaicos ou acesso via satélite.

Optou-se, também, por uma análise descritiva das políticas públicas de acesso à energia elétrica e à banda larga nas últimas duas décadas, período coincidente com a política pública de universalização do acesso à energia elétrica (Luz para Todos), o que denota maturidade e perenidade da política pública estudada.

Por outro lado, a política de acesso à banda larga fixa enfrentou descontinuidade ao longo do tempo, contingenciamento de recursos, alteração de prioridades, e significativas mudanças tecnológicas no setor, o que demanda uma análise detalhada dos gargalos e das oportunidades, bem como apresenta grande potencial para a inovação através dos aprendizados adquiridos na implementação outras políticas públicas similares.

Como fonte de dados, optou-se pela análise qualitativa e quantitativa de fontes secundárias, como o painel de dados abertos do Programa Luz para Todos no site do Ministério de Minas e Energia (MME); pesquisas avaliativas do LPT elaboradas por consultorias contratadas pelo MME; indicadores socioeconômicos do IBGE; Pesquisas Nacionais de Amostras por Domicílios (PNAD Contínua) sobre o acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal; pesquisa TIC Domicílios sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros, do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br) sob os auspícios da UNESCO; painéis de dados da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) sobre infraestruturas de redes de transporte, coberturas, velocidade, acessos, indicadores internacionais, fundos, espectro e órbitas; Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações da Anatel; e publicações da OCDE sobre os setores de telecomunicações e de energia elétrica.

Faz-se necessário, também, um aprofundamento sobre os normativos institucionais que permeiam os setores de energia elétrica e de telecomunicações, estruturas de governança e atores envolvidos na formulação, implementação e aprimoramento das políticas públicas, mecanismos de financiamento e fundos setoriais.

5. Políticas setoriais de infraestrutura (contexto, reformas e políticas públicas)

5.1. O Setor de Energia Elétrica

Estudo da OCDE (2021) sintetiza as transformações do setor elétrico e as duas principais ondas de reforma nos anos 1990 e em 2004, tendo em vista que até 1995 o setor elétrico era constituído por empresas verticalizadas, em sua maioria estatais. As reformas visavam acompanhar a demanda crescente por energia elétrica a preços acessíveis, levando a abertura de mercado.

A primeira onda de reformas na década de 1990 foi marcada pela divisão da maior estatal Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras) em 6 *holdings* e 14 empresas de geração e transmissão, e muitas outras estatais foram transferidas à iniciativa privada.

Outros pontos importantes apontados foram a possibilidade de grandes consumidores contratarem energia através do mercado atacadista; possibilidade de Produtores Independentes de Energia Elétrica (PIE) acessarem as redes de transmissão e distribuição; e alteração da estrutura tarifária, antes uniforme no país, para regime baseado nos custos das empresas.

Essas medidas foram acompanhadas da criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), do Operador Nacional de Energia Elétrica (ONS) e do Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE).

No entanto, com o crescimento da capacidade de geração inferior ao crescimento da demanda, regulação ineficiente dos preços, dificuldades em atrair investimentos de geração diversos ao da geração hidroelétrica, associado à crise hidroenergética de 2001, levaram a uma segunda onda de reformas em 2004.

Conforme citado no estudo da OCDE (2021), a reestruturação do mercado em 2004 objetivou criar um ambiente híbrido de contratação de energia elétrica em mercado livre e regulado, melhorar a estrutura institucional do mercado, melhorar o funcionamento do mercado atacadista e aumentar o investimento privado na geração de energia elétrica.

Nesta segunda onda de reformas, houve estagnação na privatização de empresas estatais e a maioria dos consumidores permaneceu cativo e sujeito a um Ambiente de Contratação Regulada (ACR). No entanto, o limite de contratação no

Ambiente de Contratação Livre (ACL) foi ampliado para consumidores com carga acima de 2 MW, anteriormente restrito a cargas mínimas de 10 MW.

Destaca-se a criação da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que absorveu o MAE, a constituição de um novo órgão central de planejamento, Empresa de Pesquisa Energética (EPE), e a criação da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), que deu suporte às políticas sociais do setor elétrico a partir da segunda onda de reformas.

Extrapolando as questões de mercado, é imperativo destacar as políticas sociais do setor elétrico, pautadas na instituição da Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE) em 2002 e no lançamento do Programa Luz para Todos (LPT) em 2003.

A Tarifa Social de Energia Elétrica constitui-se como subsídio na conta de energia elétrica para as famílias de baixa renda, enquanto o Programa Luz para Todos tem por objetivo a universalização do acesso à energia elétrica à população residente nas áreas rurais e, mais recentemente, nas regiões remotas da Amazônia Legal.

Cabe mencionar que em 2020 o escopo do Programa Luz para Todos foi ampliado para alcançar também as famílias residentes nas regiões remotas da Amazônia Legal, mediante a instituição do Programa Mais Luz para a Amazônia, posteriormente incorporado ao LPT em 2023.

Tendo em vista que o cerne deste trabalho se baseia nas contribuições da política de universalização do acesso à energia elétrica (Programa Luz para Todos) para a política de universalização do acesso à banda larga fixa no Brasil, discorreremos com mais detalhes sobre o LPT no próximo capítulo.

Antes disso, porém, passaremos à análise do setor de telecomunicações, abordando, também, o contexto setorial, reformas e principais políticas públicas.

5.2. O Setor de Telecomunicações

Em avaliação da OCDE (2020), é apresentado amplamente a contextualização do setor de telecomunicações brasileiro a partir das reformas liberalizantes da década de 1990, apontando para as evoluções tecnológicas, marcos normativos e políticas públicas do setor.

O cenário que antecede a Lei Geral de Telecomunicações - LGT (Brasil, 1997) é marcado pelo monopólio estatal da Telebras, empresa criada em 1972. O

Sistema Telebras detinha 27 operadoras regionais (1 por estado) e uma operadora de longa distância (Embratel), que operava com preços regulados e serviços locais subsidiados.

No entanto, o alto preço cobrado pelos serviços de longa distância, dificuldades em atender a demanda emergente por linhas fixas, com longas filas de espera para aquisição de linhas telefônicas, e necessidade de maiores investimentos no setor, demandaram alterações.

A liberalização do setor foi pautada na ampla reforma estabelecida pela Lei Geral de Telecomunicações, que dispôs sobre a criação da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e instituiu dois regimes de prestação de serviços de comunicações: regime público (outorgas) e regime privado (autorizações).

Posteriormente, em 2000 foram criados dois fundos setoriais: o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (Fust) e o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funtel), que se somaram ao Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (Fistel), criado em 1966.

Como base para a privatização da Telebras, a LGT previu a criação do Plano Geral de Outorgas (PGO) e do Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU).

O PGO introduziu quatro áreas geográficas de prestação de serviços, sendo três regiões locais e uma nacional para serviços de longa distância, além da reserva de uma autorização por região e de uma outorga exclusiva para as subsidiárias da Telebras.

Em paralelo, o PGMU definiu metas de crescimento mínimo, estabelecendo o ritmo de investimento para as subsidiárias da Telebras que seriam privatizadas.

O surgimento de serviços de voz por telefonia móvel se consolidou com o processo de leilão de radiofrequências realizados pela Anatel entre os anos de 2000 e 2001, garantindo a transição de regime de outorga para um regime de autorização de serviço móvel pessoal (SMP), permanecendo o regime de outorga apenas para telefonia fixa.

Cabe mencionar, no entanto, que a nova reforma setorial realizada em 2019, instituiu a possibilidade de migração do regime de outorga para o regime de autorização.

Quanto ao serviço de banda larga, este foi estabelecido pela ANATEL em 2001 em regime privado de autorização, que classificou a camada de acesso de

última milha de conexão à Internet não discada como Serviço de Comunicação Multimídia (SCM).

Anteriormente, os primeiros serviços de internet lançados a partir de 1995 eram fornecidos por pequenos provedores de serviços de conexão à Internet (ISPs), que usavam a última milha das redes de telefonia e eram classificados pela Anatel como serviços de valor adicionado (SVA).

A partir de 2003 o PGMU atualizou as metas de universalização para incluir a instalação de postos de serviços de telecomunicações rurais e urbanos em todo o Brasil, mas, devido às mudanças tecnológicas, a ANATEL entendeu em 2008 que a expansão do *backbone* nacional para fornecimento de serviços de banda larga fixa traria maiores efeitos econômicos.

O desenvolvimento da banda larga fixa no Brasil é alavancado a partir de 2010 pelo Plano Nacional de Banda Larga (PNBL), que tinha como metas conectar 40 milhões de domicílios até 2014, mediante expansão da infraestrutura de *backhaul*, participação da Telebras (antiga *holding* das empresas privatizadas) na implementação do PNBL e acordo com as concessionárias de telefonia local para provisão de serviços a preço predeterminado.

Conforme destacado pela OCDE (2020), somam-se ao PNBL o Programa Brasil Inteligente, lançado em 2016, objetivando a implementação de *backhaul* e fibra óptica em pelo menos 75% dos municípios e conexão de 30 mil escolas com velocidade de banda larga de 72 Mbps, e o Programa Amazônia Conectada, criado em 2015 para provisão de infraestrutura de dados por meio de cabos subfluvias na Amazônia.

Por fim, buscando promover esforços coordenados e investimentos entre os setores privados e públicos, a Anatel aprovou em 2019 o Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações (PERT), cuja atualização ocorre anualmente, com análise detalhada da implementação da banda larga e mapeamento da infraestrutura de redes de acesso em diferentes tecnologias (móveis, fixas e satélite).

Em capítulo posterior abordaremos em detalhes sobre as políticas de expansão da banda larga: PNBL, Brasil Inteligente, Amazônia Conectada, entre outras, bem como sobre a utilização do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST) na expansão da banda larga, anteriormente contingenciado e direcionado apenas para a expansão de serviços de telefonia fixa.

6. Universalização do Acesso à Energia Elétrica

A política pública de universalização do acesso à energia elétrica, Programa Luz para Todos, criado em 2003, constitui-se importante instrumento de combate à pobreza energética. A política está totalmente aderente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas, mais especificamente ao ODS 7 (Energia Limpa e Sustentável).

Merece especial destaque a meta 7.1 do ODS 7, que busca até 2030 assegurar o acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia.

Conforme aponta Ribeiro *et al.* (2017), em 2003 o Governo Federal lançou o programa Luz para Todos com o intuito de realizar obras de eletrificação rural em todo o território nacional, consagrando-se por ser o primeiro programa que ofereceu a possibilidade de atendimento sem custo ao solicitante.

O programa foi lançado com o intuito de antecipar para 2010 a universalização do acesso à energia elétrica na área rural, que estava previsto para se concretizar até 2015 pelas concessionárias, conforme estipulava a Agência Nacional de Energia Elétrica.

Inicialmente, a meta era atender a cerca de 2,5 milhões de famílias brasileiras residentes na área rural, beneficiando cerca de 10 milhões de pessoas até 2010. Porém, apesar de essa meta ter sido alcançada em 2009, o Censo de 2010 apontou que ainda havia regiões com severa pobreza e sem energia elétrica, especialmente no Norte e no Nordeste do país, levando à sucessivas prorrogações do programa em virtude das dificuldades logísticas e demanda crescente.

Um marco importante foi a instituição do Programa Mais Luz para a Amazônia (MLA) em fevereiro de 2020, que inclui as regiões remotas da Amazônia Legal nos planos de universalização. Posteriormente, com o relançamento do Programa Luz para Todos (LPT), em agosto de 2023, o MLA foi incorporado ao LPT.

Segundo a PNAD Contínua do IBGE (2023), o acesso à energia elétrica já alcança 99,8% dos domicílios brasileiros, atingindo cobertura praticamente universal. No entanto, embora a lacuna percentual seja bastante pequena, em valores absolutos esse percentual corresponde a centenas de milhares de famílias.

Ao final de 2024 o Ministério de Minas e Energia estimou que cerca de 327 mil famílias ainda não possuem acesso à energia elétrica. A última milha traz

desafios adicionais para as distribuidoras, com particularidades técnicas, logísticas e ambientais, em virtude do isolamento de parcela importante da população, principalmente a residentes em territórios indígenas, comunidades quilombolas e unidades de conservação ambiental.

Em recorte por regiões, segundo a PNAD (IBGE, 2023), a região Norte possui apenas 96,7% dos domicílios com acesso à rede geral de distribuição de energia elétrica, sendo a região menos favorecida do país, justificando a inclusão das áreas isoladas da Amazônia Legal no programa Luz para Todos em 2023.

Apesar deste grande desafio, cabe destacar que em 21 anos o LPT levou acesso à energia elétrica a 3,7 milhões de famílias, o que corresponde a cerca de 17,5 milhões de pessoas. Grande parte dos acessos se deu por meio de extensão de redes de distribuição de energia elétrica e, mais recentemente, vem-se avançando com a disponibilização de sistemas fotovoltaicos *off-grid* (com armazenamento por baterias).

6.1. Governança do Programa Luz para Todos

Conforme verifica-se no Manual de Operacionalização do Programa Luz para Todos (MME, 2024), a governança do programa envolve a participação de 5 atores fundamentais: Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), responsável pela definição e fiscalização das metas de universalização; Ministério de Minas e Energia (MME), responsável pela coordenação e estabelecimento de diretrizes; Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional (ENBPar), agente Operacionalizador, responsável pela aprovação e fiscalização dos contratos; Agentes Executores (Distribuidoras de Energia Elétrica), responsáveis pela elaboração dos programas de obras e execução das ligações elétricas, e Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), responsável pelo repasse de recursos aos agentes executores.

Importa mencionar que, até julho de 2024, a operacionalização do programa estava sob a responsabilidade da Eletrobras. No entanto, em virtude da privatização da empresa, foi estabelecido processo de transição gradual à ENBPar.

Dentre os atores envolvidos na governança, as distribuidoras têm um papel relevante, já que são as responsáveis diretas pela execução das ligações elétricas nas suas respectivas áreas de concessão.

Após mapeamento da demanda, que ocorre por solicitações individuais, encaminhadas pelos cidadãos diretamente interessados no acesso à energia elétrica, ou coletivas, encaminhadas por representantes da sociedade civil organizada, as distribuidoras solicitam o reconhecimento da proposta de metas de universalização à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que as ratifica. Essas metas são homologadas pela agência reguladora e, posteriormente, referendadas por todos os agentes que atuam na governança do programa, através da celebração de termos de compromissos entre União e distribuidora, com a interveniência dos demais órgãos (ANEEL, ENBPar e CCEE).

Com base nos termos de compromisso, são firmados contratos entre o agente operacionalizador (ENBPar) e os agentes executores (distribuidoras), onde constam especificadas as metas anuais de ligações em cada área de concessão. Após assinatura dos contratos, as distribuidoras encaminham ao agente operacionalizador seus respectivos programas de obras, seguindo as diretrizes do Ministério de Minas e Energia.

A execução desses contratos, por sua vez, é acompanhada pelo agente operacionalizador, cuja comprovação dos avanços físicos e financeiros determina o repasse dos recursos pela CCEE.

No entanto, a governança do programa não se restringe apenas a esses cinco atores principais diretamente responsáveis pelos resultados do programa. Cabe destacar a interlocução com outros atores e instituições de dentro e de fora da estrutura de governo, tais como: FUNAI, IBAMA, ICMBio, INCRA, FCP; ministérios setoriais (MCOM, MDA, MDS, MEC, MMA, MIR, MPI, entre outros); organizações do terceiro setor e representações da sociedade civil.

Destaca-se que essa aproximação tem auxiliado o MME no alinhamento de expectativas, na resolução de conflitos, no aprimoramento e na simplificação de fluxos e protocolos, bem como na realização da busca ativa de potenciais beneficiários do Programa.

Além disso, a integração de políticas públicas com outros ministérios por meio da celebração de acordos de cooperação técnica e do estabelecimento de compromissos conjuntos potencializa o alcance de resultados, como ocorre na Estratégia Nacional de Escolas Conectadas (ENEC).

Como observado, a estrutura de governança do Programa Luz para Todos apresenta um arranjo institucional robusto, com papéis bem distribuídos entre os

atores fundamentais (coordenação, regulação, operacionalização, execução e repasse financeiro), e mecanismos efetivo de prestação de contas, condicionando a liberação de recursos à comprovação de resultados.

Além disso, a capacidade do programa de articular-se com uma vasta rede de outras instituições confere-lhe a resiliência necessária para superar desafios socioambientais e potencializar seus impactos por meio da integração com outras políticas públicas.

6.2. Modalidades de Atendimento

Nos apoiaremos novamente no Manual de Operacionalização do Programa Luz para Todos (MME, 2024) para destacar as modalidades de atendimento aos consumidores beneficiados pelo programa:

O atendimento com energia elétrica à população do meio rural que não possui acesso ao serviço público de distribuição de energia elétrica ocorrerá, prioritariamente, por meio de extensão de redes de distribuição de energia elétrica. Nos casos de atendimento com energia elétrica à população residente em regiões remotas da Amazônia Legal ou em situações em que não seja possível o atendimento por meio da infraestrutura de rede de distribuição, o acesso à energia elétrica se dará por meio de sistemas isolados de geração de energia elétrica, com ou sem redes associadas, por meio da utilização de fontes de energia limpa e renovável.

Ao longo do tempo o LPT tem priorizado o atendimento às populações rurais por meio da extensão de rede convencional de distribuição de energia elétrica. No entanto, desafios adicionais impostos pela dificuldade de acesso devido ao isolamento de quantitativo considerável de unidades consumidoras levaram à reformulação do programa para abranger as populações residentes nessas áreas, sobretudo na Amazônia Legal.

Nesses casos, são realizados atendimentos por meio de Sistemas Individuais de Geração de Energia Elétrica com Fonte Intermitente (SIGFI) ou Microssistemas Isolados de Geração e Distribuição de Energia Elétrica (MIGDI), com foco no atendimento mínimo às necessidades básicas de iluminação, comunicação e refrigeração.

O Manual prevê, também, o atendimento a sistemas de bombeamento de água individual ou poços de água comunitários por meio de Sistema de Bombeamento Fotovoltaico – SBFV.

Em se tratando de consumidores residenciais, a última versão do Manual de Operacionalização publicada em 2024 determinou às distribuidoras a disponibilidade energética mensal mínima de 80 kWh/mês.

O programa prevê também o atendimento a cargas coletivas como escolas, igrejas, unidades de saúde, poços de água comunitários, instalações de serviços públicos de conectividade à internet e de acesso à água, espaços coletivos, e instalações de apoio e de desenvolvimento socioeconômico local, cujo dimensionamento para atendimento das cargas constam consignados nos programas de obra encaminhados pelas distribuidoras e submetidos à avaliação do MME para aprovação do agente operacionalizador.

A definição de um patamar mínimo de serviço, como a disponibilidade de 80 kWh/mês para consumidores residenciais, e a inclusão de cargas coletivas e produtivas, reforçam o caráter da política não apenas como política de acesso, mas como um instrumento de desenvolvimento socioeconômico local, garantindo que a energia elétrica atenda às múltiplas necessidades das comunidades.

6.3. Conta de Desenvolvimento Energético

Nos termos do Decreto nº 11.628, de 2023, constitui fontes de recursos do Programa Luz para Todos os provenientes da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), instituída como subvenção econômica pela Lei nº 10.438, de 2002, bem como dos agentes do setor elétrico, a título de contrapartida, podendo ser adotadas outras fontes autorizadas por lei.

Baptista (2019) cita que a principal fonte de receita da CDE provém de um encargo tarifário cobrado dos consumidores de energia elétrica incluído nas tarifas de uso dos sistemas de transmissão (TUST) ou distribuição (TUSD), e que outras fontes de receitas são pagamentos anuais realizados a título de uso de bem público (UBP) e multas aplicadas pela Aneel às concessionárias, permissionárias e autorizadas.

Faria (2023) relata que o texto original da CDE se detinha em três objetivos principais: promover o desenvolvimento energético dos Estados; promover a

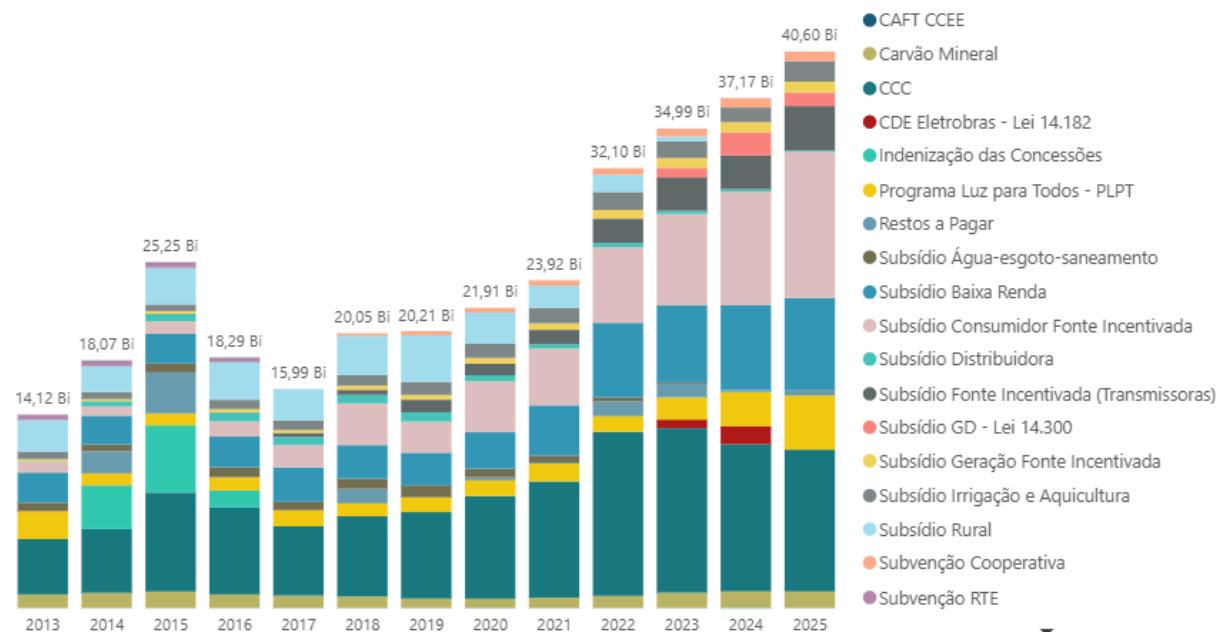
competitividade de fontes renováveis; e promover a universalização do serviço de energia elétrica em todo o território nacional.

Baptista (2019) aponta que ao longo dos anos, outras finalidades foram atribuídas a CDE por meio de alterações legislativas e, atualmente, o fundo custeia diferentes tipos de subsídios e políticas públicas para vários tipos de consumidores, determinadas regiões do país e para algumas fontes de energia.

Faria (2023) observa que, apesar do escopo da conta ter sido ampliado, foram retiradas da norma as proteções quanto aos impactos tarifários imputados aos consumidores. Como consequência, os consumidores passaram a perceber uma elevada pressão tarifária.

Para ilustrar, apresentamos o gráfico disponibilizado no painel de monitoramento da ANEEL, onde constam as despesas estimadas no Orçamento da CDE a partir do ano de 2013 até o ano de 2025:

Gráfico 2 - Orçamento CDE (2013 - 2025)



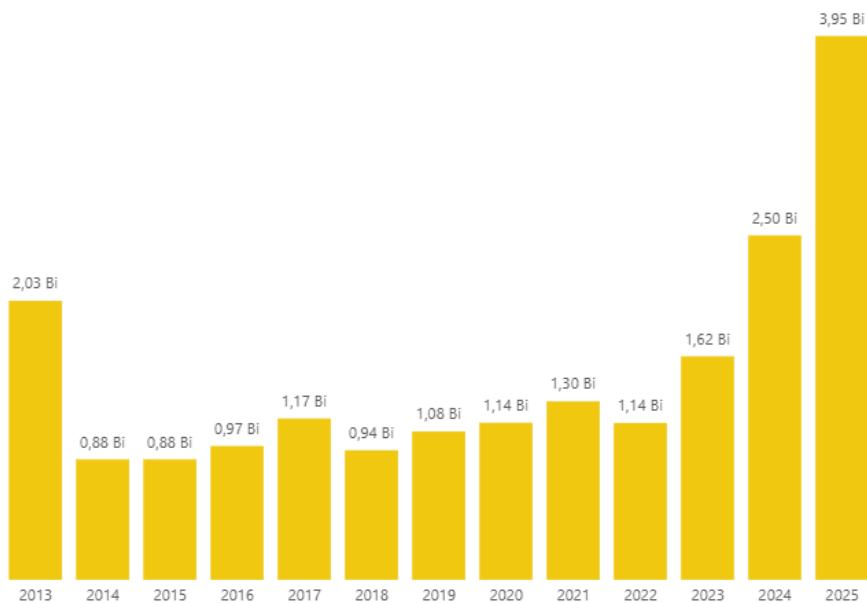
Fonte: Aneel, 2025.

Percebe-se a partir da figura um acréscimo significativo na conta global ao longo do tempo. Segundo Faria (2023), uma das principais críticas é a existência de subsídios cruzados direcionados para programas que não estão diretamente relacionados ao setor elétrico, tais como irrigação, aquicultura e saneamento, o que levou o TCU a determinar que não fossem mais admitidos subsídios intersetoriais para geradores e consumidores de energia sem recursos orçamentários do

Governo, salvo nos casos de benefícios de caráter social ou com foco na universalização dos serviços públicos de energia elétrica.

No que concerne ao recorte percentual da conta destinado à universalização do acesso ao serviço público de energia elétrica, cabe analisar o orçamento da CDE destinado ao Programa Luz para Todos a partir do Gráfico 2, cujos dados estão disponibilizados no painel de monitoramento da ANEEL.

Gráfico 3 - CDE Luz para Todos (2013 - 2025)



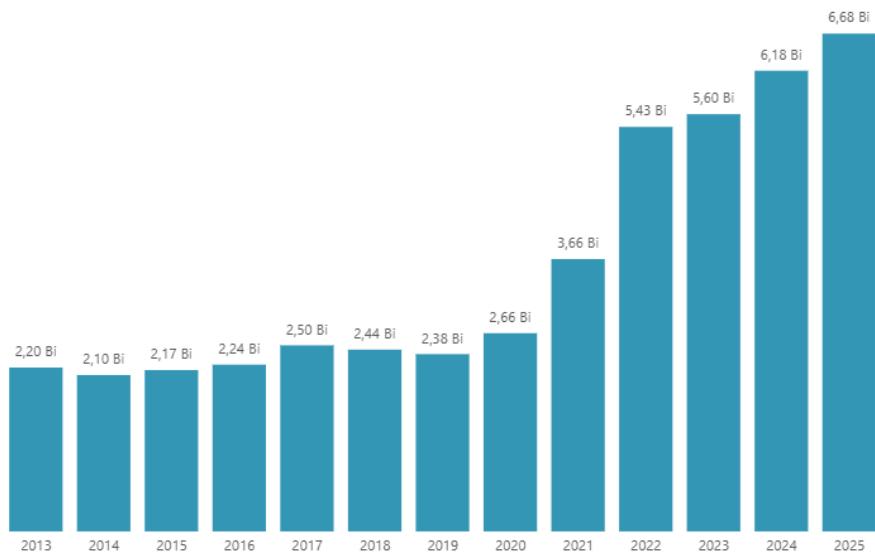
Fonte: Aneel, 2025.

Observa-se que o orçamento reservado à universalização do acesso representa, em média, cerca de 6% da conta global do orçamento da CDE. No entanto, um incremento maior nos valores destinados ao Programa Luz para Todos a partir dos recursos atualmente direcionados à políticas públicas externas ao setor elétrico poderia antecipar a universalização do acesso à energia elétrica no país.

Não menos importante que a conta de universalização, a CDE tem suportado a concessão de descontos para os consumidores enquadrados na Subclasse Residencial Baixa Renda, por meio da Tarifa Social de Energia Elétrica, às famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico).

O gráfico 3 representa o orçamento da CDE direcionado ao subsídio às famílias de baixa renda:

Gráfico 4 - CDE Tarifa Social de Energia Elétrica (2013 - 2025)



Fonte: Aneel, 2025.

Percebe-se que, em média, cerca de 14% do orçamento global da CDE é direcionado aos descontos concedidos às famílias de baixa renda na conta de energia elétrica.

Conforme consta no painel Relatórios de Qualidade da ANEEL, 17 milhões de famílias são beneficiárias da Tarifa Social de Energia Elétrica. Já as famílias beneficiadas pelo Programa Luz para Todos, conforme apontado pelo Ministério de Minas e Energia (MME, 2024), correspondem a 3,7 milhões de famílias, ou aproximadamente 17,5 milhões de pessoas.

É importante destacar que, de acordo com o subsidiômetro da ANEEL, os subsídios da Conta de Desenvolvimento Energético representam em média 15,92% na tarifa dos consumidores residenciais. O excesso de políticas públicas suportadas pela CDE, muitas vezes alheias ao setor elétrico, tem se colocado como um peso importante aos consumidores residenciais e poderiam ser melhor aproveitados se direcionados à políticas públicas de universalização do acesso à energia elétrica ou de combate à pobreza energética por meio da Tarifa Social de Energia Elétrica.

Ainda assim, é preciso destacar a relevância da CDE no suporte ao Programa Luz para Todos, principalmente na promoção do acesso à energia elétrica às comunidades remotas da Amazônia Legal, cuja meta de universalização reconhecida pela ANEEL por meio da Resolução Homologatória nº 2.891, de 29 de junho de 2021, representa um universo de 234 mil famílias. Principalmente porque os desafios logísticos e operacionais para a implementação de sistemas

fotovoltaicos com armazenamento por baterias apresentam custos superiores aos da eletrificação rural via extensão de redes de energia elétrica.

Importa citar que desde o início o programa Luz para Todos já mobilizou cerca de R\$ 26 bilhões para a universalização do acesso, conforme mencionado pelo MME (2024). Desse montante, aproximadamente R\$ 1,9 bilhão foi destinado especificamente às regiões remotas da Amazônia Legal, com recursos provenientes da CDE.

Pondera-se que a atuação do programa nas regiões remotas é relativamente recente, visto que a política pública foi aprimorada apenas em 2020, com a instituição do Programa Mais Luz para a Amazônia, posteriormente incorporado ao Programa Luz para Todos. Os primeiros resultados operacionais ocorreram em 2021, em meio à pandemia da COVID-19, o que restringiu seu alcance a cerca de 60 mil famílias de um universo de 234 mil famílias reconhecidas pela ANEEL.

Observa-se que o fortalecimento da política pública está fortemente vinculado ao suporte da Conta de Desenvolvimento Energético. No entanto, a expansão de escopo da CDE para custear políticas alheias ao setor elétrico constitui fragilidade a esse tipo de mecanismo por resultar em uma elevada pressão tarifária sobre os consumidores.

De todo modo, é importante destacar que a combinação de uma governança sólida com uma fonte de financiamento sem contingenciamentos e direcionamentos políticos no território, constitui o diferencial do LPT em relação às demais políticas de universalização do acesso nos diversos setores de infraestrutura.

7. Universalização do Acesso à Banda Larga Fixa

De início, cabe destacar que a universalização do acesso à banda larga fixa encontra desafios similares aos da universalização do acesso à energia elétrica, seja porque em ambos os casos a implantação de infraestrutura de acesso física ocorre por meio de cabos, seja pelo paralelismo no atendimento a sistemas remoto, que se dá mediante instalações de sistemas fotovoltaicos ou estações receptoras de sinais via satélite.

Ambas as políticas públicas demandam, ainda, a superação de desafios geográficos, logísticos, operacionais, étnicos, ambientais e orçamentários, dentre outros.

Porém, como a internet é relativamente recente, cujos primórdios para sua difusão no Brasil remonta ao final da década de 90, acredita-se que o setor de energia possa agregar alguns relevantes ensinamentos para o aprimoramento da política pública de universalização da banda larga, devido à sua maturidade.

A disponibilização infraestrutura de internet é condição básica para a inclusão digital e para a oferta de serviços variados como educação, comércio eletrônico e governo digital. O mercado conta com diversos operadores dos mais variados tipos de conexão de banda larga fixa (cabos, fibras ópticas, rádio, satélite).

Embora a oferta de banda larga ocorra em maior volume através das conexões fibra óptica ou cabo coaxial, a internet satelital em muitos casos é a única solução viável para conectar áreas remotas, mesmo fornecendo velocidades inferiores e latências bastante superiores às da banda larga fixa convencional.

Entretanto, o surgimento recente de constelações satelitais de baixa órbita (LEO) tem permitido maiores velocidades e menor latência quando comparados aos satélites geoestacionários (GEO). O avanço rápido dessas constelações tende a influenciar a dinâmica do mercado.

Isto posto, para melhor compreender a universalização da banda larga, faz-se necessário discorrer sobre a evolução histórica da política setorial a partir dos planos, programas e políticas públicas do setor de telecomunicações, marcado por forte dependência da trajetória e priorização de acesso coletivo em detrimento ao acesso individual.

7.1. Políticas Públicas de Universalização da Banda Larga

Uma série de decretos presidenciais foram publicados nas últimas duas décadas no intuito de garantir o acesso à internet no país:

- Decreto nº 4.733, de 10 de junho de 2003: Dispõe sobre políticas públicas de telecomunicações e dá outras providências (BRASIL, 2003);
- Decreto nº 6.424, de 4 de abril de 2008: Altera o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado prestado no Regime Público - PGMU (BRASIL, 2008);
- Decreto nº 7.175, de 12 de maio de 2012: Institui o Programa Nacional de Banda Larga – PNBL (BRASIL, 2012);

- Decreto nº 7.921, de 15 de fevereiro de 2013: Regulamenta a aplicação do Regime Especial de Tributação do Programa Nacional de Banda Larga para Implantação de Redes de Telecomunicações – REPBNBL-Redes (BRASIL, 2013);
- Decreto nº 8.776, de 11 de maio de 2016: Institui o Programa Brasil Inteligente (BRASIL, 2016);
- Decreto nº 9.612, de 17 de dezembro de 2018: Dispõe sobre políticas públicas de telecomunicações (BRASIL, 2018);
- Decreto nº 11.542, de 1º de junho de 2023: Institui Grupo de Trabalho Interministerial com a finalidade de produzir subsídios para a elaboração da proposta do Plano Nacional de Inclusão Digital (BRASIL 2023).

Cabe citar, ainda, os programas que dão suporte à essas políticas de universalização, como o Programa Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC), no escopo do Plano Nacional de Banda Larga (PNBL), que viabilizou o lançamento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas – SGDC-1 (TELEBRAS, 2021) e os Programas Nordeste e Norte Conectados (BRASIL, 2022).

O Programa Nordeste Conectado ampliou a infraestrutura de acesso óptico através do compartilhamento de cabos suportados pelas linhas de transmissão da Companhia Hidroelétrica do São Francisco – Chесf.

Já o Programa Norte Conectado tem executado o lançamento de cabos subfluvias através dos leitos dos rios da região amazônica. Até o presente momento viabilizou-se as infovias Macapá-Santarém, Santarém-Manaus e Macapá-Belém, e outras cinco infovias estão previstas para conclusão até o ano de 2026.

Nessa mesma linha, o Edital do Leilão de Radiofrequências para o 5G (ANATEL, 2022) exigiu como contrapartida aos vencedores do leilão a obrigação de conectividade de escolas, rodovias, localidades fora de distritos sede, bem como garantiu recursos para as infovias do Programa Norte Conectado.

Por fim, outras políticas corroboram para a ampliação do acesso, como a desonerações tributárias sobre antenas de banda larga via satélite de pequeno porte - Vsat (BRASIL, 2021), e o Programa Internet Brasil (BRASIL, 2022), mediante disponibilização de *chips*, pacote de dados ou dispositivo de acesso para os alunos da educação básica integrantes de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico).

As seções seguintes pretendem detalhar a evolução dessas iniciativas, a partir dos planos e programas que suportam as primeiras iniciativas de inclusão digital no país, Programa Banda Larga nas Escolas e o Plano Nacional de Banda Larga, até as ações mais recentes, como os compromissos e obrigações assumidos pelas empresas vencedoras das faixas disponibilizadas no leilão de espectro de radiofrequências para a 5^a geração de telefonia móvel (Leilão do 5G), a título de contrapartida.

7.1.1. Programa Banda Larga nas Escolas

Conforme demonstrado por Nery (2022), as primeiras iniciativas públicas de conectividade se relacionam ao setor de educação, com a implementação da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), criada em 1989 para construção de infraestrutura de internet para suporte à pesquisa, produção científica e tecnológica.

Em 1995, no contexto da privatização das telecomunicações do Brasil, o *backbone* construído pela RNP passa a ter função também comercial.

Em 2008 é lançado o Programa Banda Larga nas Escolas - PBLE (Brasil, 2008), com o intuito de conectar todas as escolas públicas urbanas até o ano de 2025. Para implementação do programa, houve alteração do Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU) da ANATEL para utilização dos recursos das prestadoras de telefonia fixa para esta finalidade.

No entanto, cabe destaque ao que afirmam Knight *et al.* (2016) *apud* Nery (2022):

O número de escolas atendidas saltou de 21.345 em 2008, para 62.925 em 2014. Contudo, a qualidade da grande maioria dessas conexões era muito problemática, fazendo com que muitas escolas escolhessem sair do programa, contratando conexões com maior qualidade em outros PSCIs.

Tal fato pode ser explicado pela velocidade mínima exigida para as ofertas comerciais do PNBL de, no mínimo, 2 Mbps, quando prestada por tecnologia de meio terrestre, e de 500 Kbps, quando prestada via satélite.

Moura Júnior (2018) verifica que a *conexão disponibilizada pelo PBLE está muito distante de velocidades que sejam capazes de atender, de forma efetiva, à demanda de acesso à Internet das escolas brasileiras*.

Na tentativa de superar a limitação de velocidade, em 2017 o Governo Federal lançou o Programa de Inovação Educação Conectada - PIEC (BRASIL, 2017). Conforme dispõe o art. 4º do Decreto 9.204/2017, constituem-se ações de conectividade, dentre outras de caráter pedagógico, o apoio técnico e financeiro às escolas e às redes de educação básica para contratação de serviço de acesso à internet e implantação de infraestrutura para distribuição do sinal de internet nas escolas.

Percebe-se que o PBLE apresentou limitações significativas na ampliação do acesso, principalmente no que se refere ao quesito de velocidade de dados, o que levou a alteração do foco para a contratação no mercado de velocidades mais significativas.

Por fim, o Decreto nº 11.713, de 26 de setembro de 2023, institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas (ENEC). Nos termos do art. 2º, a estratégia visa conjugar esforços de órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, de escolas, do setor empresarial e da sociedade civil para a consecução de objetivos como a promover a universalização da conectividade de estabelecimentos de ensino da rede pública da educação básica.

Dentre as medidas adotadas pela ENEC, elencadas no art. 3º do Decreto nº 11.713/2023, destaca-se ações como a expansão da conexão à internet de alta velocidade por meio de implantação e manutenção de rede de fibra ótica, de conexão via satélite ou de outros serviços de acesso à internet de alta velocidade; contratação de serviços de acesso à internet de alta velocidade; e disponibilização de rede sem fio para acesso à internet no ambiente escolar.

Constitui importante fonte de recurso os compromissos assumidos pelas empresas vencedoras do leilão de telefonia móvel de 5ª geração (5G), que estabeleceu como obrigação a destinação de R\$ 3,1 bilhões para conectividade das escolas públicas (ANATEL, 2022). Para tanto, a ANATEL instituiu o Grupo de Acompanhamento do Custo à Projetos de Conectividade de Escolas (GAPE) e determinou no edital do 5G a criação da Entidade Administradora da Conectividade de Escolas (EACE), composta pelas empresas licitantes vencedoras do leilão.

Apesar de o Programa Banda Larga nas Escolas representar um marco pioneiro na busca por conectividade no Brasil, observa-se que sua trajetória inicial esteve marcada pelo fornecimento de acesso à internet de baixa qualidade e em velocidade inadequada para os objetivos pedagógicos do programa.

De todo modo, sua evolução por meio da Estratégia Nacional de Escolas Conectadas, com financiamento robusto do leilão 5G, reflete o reconhecimento dessa falha e a busca por uma solução mais estruturante por meio desta política pública específica.

7.1.2. Programa Nacional de Banda Larga

Em 2012 o Decreto nº 7.175 institui o Plano Nacional de Banda Larga - PNBL (BRASIL, 2012), com objetivos de massificar o acesso a serviços de conexão à Internet em banda larga e promover a inclusão digital, dentre outros, e distribui competências ao Ministério das Comunicações, ANATEL e Telebras.

Destaca-se a atribuição de novas competências à Telebras, que havia enfrentado esvaziamento institucional em virtude da privatização do setor de telecomunicações, cabendo agora à empresa implementar a rede privativa de comunicação da administração pública federal; prestar apoio e suporte a políticas públicas de conexão à Internet em banda larga para universidades, centros de pesquisa, escolas, hospitalares, postos de atendimento, telecentros comunitários e outros pontos de interesse público; prover infraestrutura e redes de suporte a serviços de telecomunicações prestados por empresas privadas, Estados, Distrito Federal, Municípios e entidades sem fins lucrativos; e prestar serviço de conexão à Internet em banda larga para usuários finais, apenas e tão somente em localidades onde inexista oferta adequada daqueles serviços.

Segundo Adami (2021):

De fato, não há previsão de comprometimento orçamentário no âmbito do PNBL para além dos investimentos em infraestrutura previstos para serem realizados através da Telebras. Isso leva a um outro aspecto do PNBL que merece atenção, que é o próprio processo de reativação da Telebras, que possui diretrizes mais concretas no âmbito do Decreto. Quando da privatização, a Telebras permaneceu fundamentalmente como uma sociedade vazia, por ser uma holding já desprovida de subsidiárias, o que foi revertido pelo PNBL.

Machado (2017) cita que a meta do PNBL era atingir 40 milhões até 2014 e elenca os objetivos de desonerar redes, terminais de acesso, assim como smartphones; expandir a rede pública de fibra óptica administrada pela

Telebras; e implementar a chamada banda larga popular, oferecendo internet na velocidade de 1 Mbps ao valor de R\$ 35 mensais.

Costa e Gallo (2020) apresentam as quatro principais ações do Plano Nacional de Banda Larga: construção da rede nacional de telecomunicações; Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC-1); Regime Especial de Tributação do Programa Nacional de Banda Larga (REPNBL); e Banda Larga Popular.

A construção da rede nacional pela Telebras se baseava na utilização de ativos de fibras ópticas inutilizadas pertencentes ao Governo Federal, com ampliação do *backbone* e construção e ampliação dos *backhauls* para interligar 4.278 municípios até 2014 (COSTA E GALLO, 2020). No entanto, Machado (2017) registra que até 2015 a Telebras apresentou o magro resultado de 612 municípios conectados, sendo que 190 destes através de parcerias.

Costa e Gallo (2020) afirmam que a partir de 2012 houve um abandono no investimento público direto via construção da Rede Nacional, passando a se pautar pela política de desonerações do Regime Especial de Tributação do PNBL (Brasil, 2013).

O Regime Especial de Tributação do Programa Nacional de Banda Larga (REPNBL) se destinou a implantação, ampliação e modernização de redes de telecomunicações mediante abatimento de tributos federais para aquisição de equipamentos e componentes de redes, materiais de infraestrutura e serviços associados.

Já o desenvolvimento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC-1) constituiu-se importante elemento para expansão da banda larga no país. O SGDC-1 apresenta dois principais objetivos, focados no sistema de defesa e comunicações estratégicas de Governo e massificação do acesso a serviços de internet de alta velocidade.

Nery (2022) relembra que o SGDC-1 teve foco nas localidades remotas, sobretudo na região amazônica:

Adquirido pela Telebras por meio de um investimento total de R\$ 2,78 bilhões do governo federal, o SGDC é o primeiro satélite brasileiro, cobrindo todo o território nacional e concebido exclusivamente para transmissão de dados em alta velocidade, sendo 30% de sua capacidade usada exclusivamente para fins militares e o restante usada pela Telebras para

oferecer (por si ou por intermédio de outros provedores) acesso à internet em locais de difícil acesso e nos quais a infraestrutura cabeada seria de difícil instalação.

Embora o desenvolvimento do SGDC-1 tenha se dado no âmbito do PNBL, o satélite foi efetivamente lançado em 2017, mas apenas em 2019 a operação foi liberada pelo TCU e pôde ser iniciada (COSTA E GALLO, 2020).

Por fim, na tentativa de beneficiar diretamente os usuários finais, e não apenas direcionar esforços na expansão de infraestrutura de redes, o Ministério das Comunicações e a Anatel firmaram termos de compromisso com grandes operadoras de telecomunicações para oferta de pacotes de pelo menos 1 Mbps a preço máximo de R\$ 35, programa conhecido como Banda Larga Popular.

No entanto, Machado (2017) relata que as próprias operadoras não divulgavam aos seus clientes a existência deste tipo de pacote ou o faziam de forma precária, o que resultou no alcance final de apenas 1% do total dos planos comercializados pelas operadoras.

Nery (2022) aponta que, embora o PNBL objetivasse elevar o acesso à internet de 12 milhões para 40 milhões de domicílios em todas as regiões do Brasil e massificar o uso da banda larga com barateamento de custos, o PNBL foi lacônico:

Afinal, para quem se destinava o Plano Nacional de Banda Larga? O Programa buscava dar acesso à internet para pessoas com menor capacidade financeira? Para pessoas que moram em pequenos municípios e zonas rurais? Para indígenas ou alguma etnia específica? Para localidades não atendidas? Para melhoria da qualidade do serviço público? Para universidades e escolas?

Nery (2022) pontua, ainda, que o *Decreto que institui o PBNL possuía um caráter muito mais principiológico e de atribuição de competências do que indicativo de ações e ferramentas.*

Em que pese a evolução das políticas públicas de conectividade ao longo dos anos, em análise histórica Costa e Gallo (2020) concluem que o Programa Nacional de Banda Larga (PNBL) foi uma tentativa tímida e efêmera que, com pouca margem de manobra para execução das medidas inicialmente previstas, e alinhada às mudanças maiores na política econômica, logo tem seu caráter inicial desvirtuado e

torna-se muito dependente da ação das empresas privadas, fracassando na esteira da crise econômica.

A percepção é corroborada por Barros e Oliveira (2017) que verificaram que o PNBL não foi exitoso em cumprir as metas e diretrizes estabelecidas no plano até a data inicialmente prevista de 2014, visto que o desempenho do programa enfrentou óbices quanto à exequibilidade das metas estabelecidas demonstrando resultados inferiores e ineficazes quanta a implementação do programa social.

Por sua vez, Bolaño e Reis (2015) afirmam que a alta concentração de renda no Brasil faz com que as camadas de baixa renda sejam marginalizadas do acesso à banda larga. O PNBL traz importantes perspectivas de avanço. Porém, há que se considerar, numa perspectiva mais qualitativa, o sentido de uma eventual expansão da banda larga para o conjunto da população, mantido o padrão de desenvolvimento adotado pelo país, voltado para a generalização de um padrão de consumo incompatível com a sua estrutura social e com os desafios de um projeto de desenvolvimento alternativo.

Por fim, vimos que o Plano Nacional de Banda Larga representou uma das tentativas mais ambiciosas de estruturação de uma política de massificação do acesso, combinando investimento público em infraestrutura, incentivos fiscais e oferta de varejo a preços controlados. Contudo, seus resultados foram frustrados pela baixa adesão à "Banda Larga Popular" e pela inflexão estratégica que tornou o programa excessivamente dependente do setor privado.

7.1.3. Programa Brasil Inteligente

Conforme relatado por Nery (2022), em 2015 o Ministério das Comunicações começou estudos para o que seria o PNBL 2.0, cujo nome provisório seria Programa Banda Larga para Todos. Como o PNBL se encerraria em 2016, o Programa Brasil Inteligente era uma forma de dar continuidade ou de aprofundar o programa até então vigente.

O autor (NERY, 2022) cita que o *Decreto refletiu meras indicações, direcionamentos da política pública e intenções governamentais, sem a adoção de medidas práticas. Entretanto, o texto buscou algumas modificações significativas.*

Dentre as principais modificações, destaca-se a substituição da menção à massificação da banda larga, até então adotada no setor, para o caráter expresso de universalização do acesso à internet.

Destaca-se, também, a intenção de ampliar a rede de fibra óptica nacional, sendo que 65% dos municípios beneficiados estariam nas regiões Norte e Nordeste.

Ocorre que o Decreto foi publicado no último dia do governo Dilma Rousseff, sendo considerado natimorto e inaplicável em sua grande maioria, segundo afirmado por Nery (2022).

Adami (2021) comenta que:

O Programa Brasil Inteligente se mostra, em geral, como uma grande lista de boas intenções para o setor, sem apontar ou detalhar, de forma mais concreta, elementos mínimos para direcionar a Administração para o atendimento do grande rol de objetivos nele previsto. Com exceção do atendimento de órgãos públicos, com prioridade para estabelecimentos de ensino e saúde, há ausência de referência a qualquer objetivo específico do programa destinado a viabilizar o acesso efetivo dos usuários, mas apenas ampliação de cobertura da banda larga. Não foi possível identificar metas concretas associadas a esse programa materializadas em qualquer ato do Ministério das Comunicações.

De fato, pouco tempo após a publicação do Programa Brasil Inteligente, o Decreto nº 8.776, de 11 de maio de 2016, foi revogado pelo Decreto nº 9.612, de 17 de dezembro de 2018, que dispõe sobre políticas públicas de telecomunicações.

Outra ação relevante foi a publicação do Decreto nº 11.542, de 1º de junho de 2023, que institui grupo de trabalho interministerial com a finalidade de produzir subsídios para a elaboração da proposta do Plano Nacional de Inclusão Digital (PNID).

Fato é que, transcorridos dois anos da publicação do Decreto, o Plano Nacional de Inclusão Digital ainda não foi elaborado. Conforme anunciado em 26 de maio de 2025, segunda-feira, pelo recém empossado Ministro das Comunicações, Frederico Siqueira, na ocasião do 15º Fórum da Internet do Brasil, a formalização do Grupo de Trabalho do PNID só viria a ser concluída ao final daquela semana (MCOM, 2025).

Diante disso, verifica-se que o Programa Brasil Inteligente trouxe descontinuidade na política nacional de banda larga. Nascido sem tração política e

revogado antes que pudesse gerar qualquer resultado concreto, resultou em um vácuo estratégico que perdura desde então.

A ausência de um plano nacional norteador na última década faz com que a expansão do acesso dependa de um conjunto de ações setoriais mais específicas e fragmentadas, que serão detalhadas a seguir.

7.1.4. Demais Políticas Setoriais

Além dos programas já citados (PBLE, PNBL, Brasil Inteligente) é imperativo mencionar outras políticas setoriais específicas. Tiveram importante contribuição os programas Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC), Projeto Amazônia Conectada (PAC), Programas Norte e Nordeste Conectados, bem como os compromissos e obrigações oriundos do leilão de 5^a geração da telefonia móvel (Leilão do 5G).

7.1.4.1. Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão

O Programa de Governo Eletrônico Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC), gerido pelo Ministério das Comunicações, foi criado em 2002 para promover a inclusão digital no território brasileiro através de conexão em banda larga via terrestre e satélite (ADAMI, 2021).

Os pontos de acesso conectados por meio do GESAC utilizam a capacidade em banda Ka do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (SGDC-1), da Telebras, para acesso à Internet.

Adami (2021), afirma que:

O GESAC também fundamenta o programa Wi-Fi Brasil, que tem por escopo a disponibilização de internet gratuita e ilimitada para regiões não atendidas e de baixa renda. O objetivo é permitir que a conexão exceda os estabelecimentos usualmente atendidos pelo Gesac, viabilizando o acesso irrestrito à internet - tornando o acesso disponível, por exemplo, em praças públicas.

Segundo o MCOM (2022), há duas modalidades de atendimentos pelo Programa Wi-Fi Brasil GESAC:

- Wi-Fi Brasil GESAC Ponto de Internet - instalado em locais específicos como instituições públicas, escolas, bibliotecas, telecentros, unidades de saúde, comunidades quilombolas, aldeias indígenas, assentamentos rurais e outros, com velocidade de 20 Mbps, 30 Mbps e 40 Mbps;
- Wi-Fi Brasil GESAC Livre - instalado normalmente em praças públicas com acesso livre e gratuito ao público em geral, com velocidades de 40 Mbps + Wi-Fi Externo e 60 Mbps + Wi-Fi Externo.

Segundo o painel de monitoramento do Programa Wi-Fi Brasil (MCOM, 2022a), até dezembro de 2024 foram implantados 16.099 pontos de conexão, sendo 2.068 na modalidade terrestre e 14.031 na modalidade GESAC.

Para ampliar a capacidade de atendimento, houve a necessidade de renovação do contrato com a Telebras, que permitirá a disponibilização de mais de 28 mil pontos de conexão em todo o país mediante investimento de mais de R\$ 3 bilhões de reais ao longo de 5 anos, incluindo implantação, operação e manutenção de pontos de acesso gratuito à internet por conexão satelital. (MCOM, 2023).

Em paralelo, conforme registrado URUPÁ (2024), a Telebras retomará o projeto de segundo Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC-2) em 2025, com lançamento previsto para 2029.

No entanto, é preciso refletir se essa estratégia é interessante do ponto de vista da economicidade e eficiência na utilização dos recursos públicos, tendo em vista que a vida útil de um satélite geoestacionário é relativamente pequena, estimada em 18 anos para o SGDC-1, bem como a acelerada expansão das constelações de satélites de baixa órbita.

7.1.4.2. Projeto Amazônia Conectada

O Projeto Amazônia Conectada, iniciado em 2014, consiste na conjugação de esforços, capitaneado pelo Ministério da Defesa, em parceria com os Ministérios das Comunicações e da Ciência, Tecnologia e Inovação, para implantação de infovias baseadas na tecnologia de cabos subfluviais.

Conforme dispõe o art. 2º da Portaria Interministerial nº 586, de 22 de julho de 2015, que instituiu o Projeto Amazônia Conectada, o PAC tem a finalidade de apoiar a inclusão digital da região amazônica; expandir e melhorar as comunicações militares administrativas e operacionais, contribuindo com os objetivos da Defesa

Nacional; assegurar eficiência e segurança de conectividade, incentivando e melhorando as atividades de pesquisa e educação; contribuir para a interiorização de políticas públicas das esferas de governos Federal e Estadual; apoiar o desenvolvimento tecnológico, a inovação, o aumento da autonomia e a competitividade da indústria brasileira; e contribuir para a ampliação do sensoriamento e o monitoramento ambiental (BRASIL, 2015).

Segundo informações disponíveis no sítio do Projeto Amazônia Conectada, hospedado no domínio do Exército Brasileiro, o projeto foi executado em 3 fases e em 5 estágios, entre os anos de 2014 e 2021, com um custo aproximado de R\$ 110,5 milhões para conectar dez cidades do interior ao longo das infovias do Rio Negro (Novo Airão, Vila de Moura, Barcelos, Santa Isabel do Rio Negro e São Gabriel da Cachoeira) e do Rio Solimões (Iranduba, Manacapuru, Coari e Tefé), viabilizando a Rede Vitória-Régia.

Horewicz (2019) cita que *a rede Vitória-Régia é o nome dado ao conjunto de sistemas de TI desenvolvidos a partir do PAC, que trata tanto da concepção física quanto da parte lógica do Projeto.*

Na execução do projeto foram lançados 1.900 quilômetros de cabos ópticos, que permitiram conectar 6 hospitais que usufruem de serviços de telemedicina, 34 instituições de ensino fundamental, médio e técnico, e outras instituições como Tribunal de Justiça do Amazonas, Tribunal Regional Eleitoral, ICMBio e Polícia Militar do Amazonas.

Vimos que o Projeto Amazônia Conectada é um marco estratégico, pois validou a tecnologia de cabos subfluviais como uma solução viável para a complexa geografia da região amazônica, estabelecendo as bases técnicas e operacionais para as iniciativas de maior escala, como o Programa Norte Conectado.

7.1.4.3. Programas Norte e Nordeste Conectados

Duas importantes iniciativas para ampliação do *backbone* e das redes metropolitanas nacionais são os programas Norte e Nordeste Conectados.

O Programa Nordeste Conectado, lançado em 2017, é uma parceria do Ministério das Comunicações (MCom) e da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), que tem a finalidade de promover a expansão e interiorização da ciberinfraestrutura de telecomunicações na Região Nordeste (MCOM, 2020).

Segundo informa a RNP em seu sítio oficial:

A expansão e a interiorização serão alcançadas por meio da implantação de equipamentos para promover o tráfego de dados ao longo da rede de fibra óptica da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), permitindo uma taxa de transmissão de dados inicial de 100 Gb/s, além da implantação e expansão de redes metropolitanas e instalação de Wi-Fi em praças públicas.

A expansão e a interiorização serão alcançadas por meio da implantação de equipamentos para promover o tráfego de dados ao longo da rede de fibra óptica da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf), permitindo uma taxa de transmissão de dados inicial de 100 Gb/s, além da implantação e expansão de redes metropolitanas e instalação de Wi-Fi em praças públicas.

Conforme afirma o Ministério das Comunicações (MCOM, 2020), são beneficiários dessas redes as universidades federais, institutos federais e unidades de pesquisa, além de escolas (municipais e estaduais) e praças públicas, através de parcerias com provedores privados.

De acordo com o MCOM (2020), o Programa contempla redes metropolitanas 20 cidades em 6 estados:

- Bahia: Paulo Afonso, Juazeiro, Barreiras, Irecê, Santo Antônio de Jesus e Feira de Santana;
- Ceará: Crateús, Iguatu, Juazeiro do Norte, Quixadá, Crato e Redenção;
- Rio Grande do Norte: Caicó, Mossoró;
- Paraíba: Campina Grande;
- Pernambuco: Caruaru, Petrolina, Serra Talhada e Vitória de Santo Antão;
- Piauí: Parnaíba.

Além das redes metropolitanas, o Programa Nordeste Conectado permitiu a viabilização de 6 redes de transporte de longa distância: Fortaleza (CE) / Teresina (PI); Teresina (PI) / Sobradinho (BA); Sobradinho (BA) / Bom Jesus da Lapa (BA); Bom Jesus da Lapa (BA) / Camaçari (BA); Bom Jesus da Lapa (BA) / Barreiras (BA); Governador Mangabeira (BA) / Teixeira de Freitas (BA).

Já o Programa Norte Conectado, lançado em 2020, tem a finalidade de expandir a infraestrutura de comunicações na Região Amazônica, por meio da implantação de cabos de fibra óptica subfluvial.

O Norte Conectado contempla a construção de 8 infovias, com 12 mil quilômetros de extensão, para beneficiar 10 milhões de pessoas em 59 municípios nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima.

Em 2021, com a publicação do Decreto nº 10.800, de 17 de setembro de 2021, passa a integrar o Programa Norte Conectado o Programa Amazônia Integrada Sustentável (PAIS), instituído por este Decreto.

Segundo o Decreto nº 10.800/2021, as redes implantadas no âmbito do Programa Amazônia Integrada Sustentável são complementares às redes construídas no âmbito do Projeto Amazônia Conectada, e tem por objetivo: possibilitar a expansão das redes de telecomunicações na Região Amazônica; contribuir para a implementação de políticas públicas que dependam de conectividade; e colaborar para a melhoria do acesso aos serviços de telecomunicações.

Além disso, constituem-se fontes de recursos do PAIS: dotações orçamentárias oriundas do Orçamento Geral da União; contrapartidas financeiras, físicas ou de serviços, de origem pública ou privada; doações de origem pública ou privada; recursos de origem pública ou privada oriundos de fontes nacionais e internacionais; e outros recursos que lhe venham a ser destinados.

O Decreto dispõe, ainda, sobre a criação de um comitê gestor representado pelo Ministério das Comunicações; Ministério da Defesa; Ministério da Educação; Ministério da Saúde; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações; e Agência Nacional de Telecomunicações.

A tabela 1 apresenta as infovias do Programa Amazônia Conectada, incluído as infovias do Projeto Amazônia Conectada (PAC) e do Programa Amazônia Integrada Sustentável (PAIS).

Tabela 1 - Infovias Programa Norte Conectado

Infovia	Trecho	Rio	KM	Cidades Impactadas
00	Macapá (AP) a Santarém (PA)	Rio Amazonas	770	Alenquer, Almeirim e Monte Alegre
01	Santarém (PA) a Manaus (AM)	Rio Amazonas	1.100	Curuá, Itacoatiara, Juruti, Óbidos, Oriximiná, Parintins, Autazes, Terra Santa e Urucurituba
02	Tefé (AM) a Atalaia do Norte (AM)	Rio Solimões	2.130	Alvarães, Amaturá, Benjamin Constant, Fonte Boa, Jutaí, São Paulo de Olivença, Santo Antônio de Içá, Tabatinga, Tonantins e Uarini

03	Macapá (AP) a Belém (PA)	Rio Amazonas	600	Breves
04	Vila de Moura (AM) a Boa Vista (RR)	Rio Branco	870	Santa Maria do Boiaçu, Caracaraí, Iracema e Mucajáí
05	Itacoatiara (AM) a Porto Velho (RO)	Rio Madeira	1.465	Apuí, Borba, Humaitá, Manicoré, Nova Aripuanã e Nova Olinda do Norte
06	Manacapuru (AM) a Rio Branco (AC)	Rio Purus	2.660	Anori, Beruri, Boca do Acre, Lábrea, Pauini e Tapauá
07(*)	Novo Airão (AM) a São Gabriel da Cachoeira (AM)	Rio Negro	1.255	Barcelos e Santa Izabel do Rio Negro
08	Tabatinga (AM) a Cruzeiro do Sul (AC)	Rio Juruá	2.750	Carauari, Envira, Eirunepé, Guajará, Ipixuna e Itamarati

(*) Programa Amazônia Conectada (PAC) - executado pelo Exército

Fonte: Ministério das Comunicações, 2020

Importa destacar que, conforme cita Julião (2023), a Infovia 00, operacional desde 2022, foi construída com recursos próprios da RNP, enquanto a Infovia 01, operacional desde 2023, contou com recursos das sobras do processo de digitalização da TV aberta decorrentes do leilão de 700 MHz, realizado em 2013, e executada pela Entidade Administradora da Digitalização de Canais de TV e RTV (EAD).

A Infovia 07, concluída em 2021, foi executada pelo Exército Brasileiro, enquanto as Infovias 02, 03, 04, 05, 06 e 08, fazem parte do PAIS, sob execução da Empresa Administradora da Faixa (EAF), entidade não governamental e sem fins lucrativos criada por determinação da Anatel para viabilizar a liberação da faixa de 3,5 GHz, fundamental para a implantação do 5G no Brasil.

Segundo informado pelo Ministério das Comunicações no site do Programa Norte Conectado, as infovias executadas pela EAF têm o custo estimado de R\$ 1,34 bilhão, aportado como contrapartida das vencedoras do Edital 5G, e previsão de conclusão em 2025. Entre estas, a infovia 03 encontra-se concluída desde maio de 2024.

A figura 1 ilustra as infovias do Programa Amazônia Integrada Sustentável.

Figura 1 - Infovias do PAIS



Fonte: Ministério das Comunicações, 2022.

Como observado, os programas Norte e Nordeste Conectados marcam uma nova fase nas políticas de conectividade, caracterizada por uma abordagem regional e pela utilização de modelos inovadores de financiamento e implementação, como o aproveitamento da infraestrutura elétrica e os compromissos de leilões. Essas iniciativas representam o esforço mais significativo até então para a interiorização do backbone nacional.

7.1.4.4. Compromissos e Obrigações do Leilão do 5G

Importante marco para o setor de telecomunicações, com grande potencial de transbordamento para a expansão da banda larga fixa no país, foi a realização do leilão de espectro de radiofrequências para a 5^a geração de telefonia móvel (Leilão do 5G).

A principal inovação do Leilão do 5G é a característica não arrecadatória do certame, que focou no estabelecimento de compromissos e obrigações aos vencedores em detrimento ao caráter meramente arrecadatório.

O Governo Federal (Gov.BR, 2021) afirma que:

Das faixas de radiofrequência disponibilizadas, 85% foram arrematadas com ofertas que somaram R\$ 47,2 bilhões. Desse valor, mais de R\$ 39,8 bi serão revertidos em investimentos para ampliar a infraestrutura de

conectividade no Brasil. O valor econômico total excedeu em R\$ 5 bilhões o preço mínimo estipulado pelo Governo Federal no edital da licitação.

Dentre os investimentos estabelecidos como compromissos para a ampliação da infraestrutura de conectividade no Brasil, cabe citar os listados no sítio institucional da ANATEL (2022): atender todas as 5.570 sedes municipais brasileiras com 5G até 31/12/2029; atender 1.700 localidades não sede com 5G até 31/12/2030; atender 7.430 localidades com 4G ou tecnologia superior até 31/12/2028; atender 2.349 trechos de rodovia com 4G, totalizando 35.784 Km (totalidade das rodovias federais pavimentadas) até 31/12/2029; implantar backhaul de fibra óptica em 530 sedes municipais até 31/12/2026; investir R\$ 3,1 bilhões para conectividade das escolas públicas até 31/12/2026.

Além desses, merece destaque, também, a previsão de R\$ 1,5 bilhão de investimentos no Programa Amazônia Integrada e Sustentável (PAIS), que compõe o Programa Norte Conectado, como contrapartida das licitantes vencedoras do Leilão. O PAIS abrange a construção de 6 infovias nos leitos dos rios da região amazônica para interligação de 45 localidades nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia e Roraima, além das construídas pelo PAC, RNP e EAD.

O leilão do 5G consolidou-se, portanto, como a mais inovadora e abrangente política de expansão de infraestrutura de telecomunicações no Brasil, ao converter o valor econômico do espectro em um robusto plano de investimentos não arrecadatórios. A escala dos compromissos, que vão desde a cobertura de rodovias até a construção de redes subfluviais na Amazônia, representa o auge do modelo focado na oferta.

Contudo, ao direcionar a totalidade dos recursos para a construção de redes e a conexão de equipamentos públicos, essa política, embora estruturante, não resolve diretamente a barreira de acesso para o cidadão de baixa renda, evidenciando a necessidade de ações complementares com foco na demanda.

7.1.4.5. Programa Internet Brasil

O Programa Internet Brasil, instituído pela Lei nº 14.351, de 25 de maio de 2022, no âmbito do Ministério das Comunicações tem a finalidade, nos termos da Lei, de promover o acesso gratuito à internet em banda larga móvel aos alunos da

educação básica integrantes de famílias inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) matriculados na rede pública de ensino, nas escolas das comunidades indígenas e quilombolas e nas escolas especiais sem fins lucrativos que atuam exclusivamente nesta modalidade.

O acesso à internet se dá por meio da disponibilização de chips e pacote de dados mensais de 20 GB, que podem ser utilizados tanto para atividades educacionais quanto pelas famílias dos estudantes (MCOM, 2022b).

Segundo informado pelo MCOM (2022b), até janeiro de 2025 foram disponibilizados 159.315 chips de acesso, contemplando 1.073 instituições de ensino, distribuídas em 287 municípios de oito estados brasileiros (AP, BA, MA, MG, PB, PA, PE e RN).

O Programa Internet Brasil merece destaque por ser uma das raras políticas setoriais de telecomunicações com foco direto no subsídio à demanda. Embora a iniciativa seja meritória por direcionar recursos diretamente ao usuário final, os resultados comprovados são bastante tímidos frente ao desafio nacional de inclusão digital por meio da educação pública, revelando baixo impacto do programa no apoio à política de universalização.

7.2. Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações

Uma relevante fonte de financiamento dos projetos de telecomunicações é o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações - FUST, criado pela Lei nº 9.998, de 17 de agosto de 2000, cuja finalidade originária era cobrir a parcela de custo exclusivamente atribuível ao cumprimento das obrigações de universalização de serviços de telecomunicações, que não possa ser recuperada com a exploração eficiente do serviço.

Freitas *et al.* (2021) cita as fontes de financiamento especificadas na Lei do FUST como sendo as dotações designadas na lei orçamentária anual da União e seus créditos adicionais; os preços públicos cobrados pela ANATEL; uma contribuição equivalente a 1% da receita operacional bruta decorrente de prestação de serviços de telecomunicações; doações; transferências de outro fundo, o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (FISTEL), na ordem de 50% do total arrecadado, respeitado o teto anual de R\$ 700 milhões.

Observa-se na série histórica disponibilizada no sítio da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2025), Tabela 2, de 2001 a 2024 o fundo arrecadou R\$ 27,7 bilhões, o que corresponde, em média, a R\$ 1,15 bilhão por ano.

Tabela 2 - Receitas do FUST

ANO	DESTINAÇÕES RECEBIDAS DO FISTEL	CONTRIBUIÇÕES E ENCARGOS	TOTAL
2001	700,00	345,19	1.045,19
2002	700,00	399,44	1.099,44
2003	100,36	430,30	530,66
2004	221,75	399,42	621,17
2005	72,14	418,73	490,87
2006	131,24	401,90	533,14
2007	560,65	480,91	1.041,56
2008	754,79	551,27	1.306,06
2009	733,38	562,36	1.295,74
2010	221,05	612,36	833,41
2011	1.815,60	721,60	2.537,20
2012	945,03	782,25	1.727,28
2013	699,91	810,67	1.510,58
2014	699,73	845,40	1.545,13
2015	700,00	864,36	1.564,36
2016	700,00	732,27	1.432,27
2017	322,94	735,83	1.058,77
2018	203,06	651,87	854,93
2019	580,53	634,79	1.215,33
2020	279,14	620,94	900,08
2021	700,00	616,02	1.316,02
2022	660,67	616,50	1.277,17
2023	402,82	643,96	1.046,77
2024	302,00	617,83	919,83
Total	13.206,79	14.496,17	27.702,97

Fonte: Anatel, 2025.

Conforme citado por Nery (2022), *por muitos anos, os valores acumulados no FUST e FUNTTEL foram retidos e contingenciados para auxiliarem nas contas públicas e demonstrarem superávit primário governamental.*

Nery (2022) afirma, também, que *embora tenha fundos setoriais para as telecomunicações (FUST e FUNTTEL), não os utilizou de forma pujante para facilitar o acesso dos particulares a recursos para construção de redes.*

Nesse sentido, Freitas *et al.* (2021) observa que a efetiva utilização do fundo revelou-se frustrada. Segundo dados do TCU, entre 2001 e 2016, 84% do total de recursos do FUST foram utilizados para fins alternativos à universalização dos serviços de telecomunicações. Desvinculações para fins de atendimento de medidas provisórias lideram a destinação do recurso.

Os autores apontam, ainda, a obsolescência tecnológica da telefonia fixa, objeto inicial de aplicação dos recursos do FUST em função do grande interesse social ao final da década de 1990, o que limitou seu uso para outras finalidades emergentes.

Tais fatos ensejaram em ajustes na Lei do FUST, por meio da Lei nº 14.109, de 16 de dezembro de 2020, que ampliou seu escopo para estimular a expansão, o uso e a melhoria da qualidade das redes e dos serviços de telecomunicações, reduzir as desigualdades regionais e estimular o uso e o desenvolvimento de novas tecnologias de conectividade para promoção do desenvolvimento econômico e social.

Os primeiros resultados puderam ser sentidos em setembro de 2023, quando o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Ministério das Comunicações (MCOM) anunciaram o início de operações de financiamento de projetos a partir de recursos do FUST, após 23 anos da criação do fundo para universalização de serviços de telecomunicações (URUPÁ, 2023).

Segundo anunciado, os recursos poderão ser empregados na construção de redes de transporte de alta capacidade e redes de acesso para escolas públicas (*backhaul/rádio/satélite*) situadas em área sem rede de alta velocidade (FUST Educação); aquisição de *modems* de *Fixed Wireless Access* (FWA) para instalação nas áreas que forem atendidas por rede com tecnologia 5G, com foco nas favelas (FUST Cidades); e implantação de redes de serviço de 4G ou tecnologia superior para áreas rurais e rodovias estaduais sem atendimento (FUST Rural).

Conforme consta nas Leis Orçamentárias Anuais de 2023, 2024 e 2025, os recursos do FUST podem ser aplicados em duas modalidades: reembolsáveis e não reembolsáveis. O detalhamento das ações orçamentárias constantes do Orçamento Geral da União é apresentado na Tabela 3:

Tabela 3 - FUST - Orçamento Geral de União (2023 - 2025)

Modalidade	Ação	Título	Unidade Orçamentária	Valor			Total
				LOA 2023	LOA 2024	LOA 2025	
Não Reembolsável	00TY	Subvenção Econômica a Projetos de Expansão, de Uso e de Melhoria das Redes e dos Serviços de Telecomunicações (Lei nº 9.998, de 2000)	41902 - Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações - FUST	38.075.281	14.000.000	30.000.000	82.075.281
Não Reembolsável	00UA	Subvenção Econômica para a Ampliação do Acesso de Escolas Públicas à Internet em Banda Larga (Lei nº 9.998, de 2000)	41902 - Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações - FUST	10.000.000	38.000.000	-	48.000.000
Reembolsável e Garantia	00TT	Financiamento a Projetos de Expansão, Uso e Melhoria da Qualidade das Redes e dos Serviços de Telecomunicações	74920 - Recursos sob Supervisão do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações - FUST - M. Comunicações	866.238.567	547.254.480	729.924.621	2.143.417.668
Reembolsável e Garantia	00V1	Ampliação do Acesso ao Crédito para Investimentos em Redes de Telecomunicações (Programa Acessa Crédito Telecom)	74920 - Recursos sob Supervisão do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações - FUST - M. Comunicações	-	509.530.000	526.785.000	1.036.315.000
				914.313.848	1.108.784.480	1.286.709.621	3.309.807.949

Fonte: Elaborada pelo autor com base na LOA, 2025.

Em fevereiro de 2025 o BNDES, agente financeiro responsável pela aplicação dos recursos do FUST, anunciou a ampliação orçamentária de 75% para fomento aos agentes executores aprovados para utilização dos recursos do FUST, bem como a criação de novas modalidades para provedores de micro, pequeno e médio porte (MPME).

Conforme informado pelo Banco de Desenvolvimento (BNDES, 2025), o programa BNDES Fust Automático, que visa massificar o acesso à banda larga, passa a operar com três modalidades: Crédito Conectividade, Fust Emergencial e Fust Equipamentos – que substitui o Finame Fust. Essas modalidades do Fust Automático permitem fomentar crédito livre para os prestadores de serviço ampliarem a sua carteira de clientes; enfrentamento de eventos climáticos extremos que causem impacto nas redes de telecomunicações; e aquisição de equipamentos de telecomunicações.

Nesta seara, o então Ministro das Comunicações, Juscelino Filho, afirma que:

Os pequenos provedores ajudam a expandir a infraestrutura de internet de fibra óptica aos locais remotos, onde as grandes operadoras não têm interesse comercial. Com recurso do Fust e parceria com o BNDES, conseguimos apoiar iniciativas como essas que expandem a conectividade e cumprem metas de inclusão digital (BNDES, 2025).

Freitas *et al.* (2021) apontam que dentre as modernizações da Lei do FUST, as dimensões que dizem respeito à sistemática de governança, alocação e financiamento do fundo são determinantes para maximização dos retornos da

política pública em um contexto de restrição de investimentos e têm o potencial de aprimorar a transparência e uso do recurso.

Além do FUST, outras fontes de recursos vêm sendo empregadas na expansão da infraestrutura de telecomunicações. O leilão de telefonia móvel de 5^a geração (5G) estabeleceu, dentre outras obrigações, a destinação de R\$ 1,5 bilhão para a implantação das infovias subfluviais na Amazônia e R\$ 3,1 bilhões para conectividade das escolas públicas.

Reis (2023) observa que:

Na falta dos recursos do Fust, o leilão do 5G (ou outras frequências) passou a ser uma alternativa de política de universalização de infraestrutura e serviços de telecomunicações. (...) Um desafio que se coloca atualmente para o Fust é justamente encontrar espaço de implementação para os seus recursos que não conflitem com outras políticas públicas e ações governamentais em curso, a exemplo dos compromissos do leilão do 5G.

Outra alternativa adotada pela ANATEL para financiar a expansão das redes de telecomunicações é o estabelecimento de obrigações adicionais às operadoras de telefonia móvel mediante celebração de Termos de Ajustamento de Conduta (TACs). Os TACs surgiram como uma alternativa para converter sanções em investimentos.

A eficiência desses mecanismos, contudo, depende de seu desenho. Fonseca (2015), por exemplo, analisou a questão e propôs um modelo de leilão para a celebração dos TACs, visando maximizar a eficiência dos investimentos setoriais que substituem o pagamento de multas.

Freitas *et al.* (2021) reforça que os Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) e as sanções de obrigação de fazer, *facultaram ao regulador modernizar sua abordagem perante o setor e criar incentivos para ampliar a disponibilidade de serviços em regiões de baixa atividade econômica e desprovidas de infraestruturas.*

Em que pese a recente modernização da Lei do FUST, que finalmente viabilizou a aplicação de seus recursos após duas décadas, mesmo após a reforma o fundo continua focado majoritariamente no financiamento à infraestrutura (oferta), com ações de crédito e subvenção para projetos de expansão e melhoria de redes de telecomunicações, sobretudo na modalidade reembolsável, carecendo de ações para financiamento direto ao acesso pelo consumidor (demanda).

7.3. Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações

Periodicamente a ANATEL disponibiliza seu planejamento regulatório para a ampliação do acesso à banda larga no Brasil mediante divulgação do Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações (PERT).

Freitas *et al.* (2021) observam que:

A elaboração do PERT tem fundamento na LGT e, em síntese, serve para indicar as lacunas no atendimento da infraestrutura de telecomunicações e redes de acesso, fixas ou móveis, confinadas ou por meio de radiofrequências, que inviabilizam a prestação de serviços de dados de alto valor agregado, principalmente em pequenos municípios e áreas rurais e remotas.

A versão mais recente do Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações disponibilizada no sítio da ANATEL (2019) é o PERT 2019-2024, com a última atualização do documento em 2024.

O PERT apresenta o diagnóstico geral da infraestrutura de telecomunicações do país, com especial enfoque para as deficiências estruturais nas redes de transporte e de acesso que suportam a oferta dos serviços de banda larga (ANATEL, 2024).

As redes de telecomunicações se classificam em três grupos principais, conforme definições apresentadas no PERT (ANATEL, 2024):

Em termos simples, as redes de telecomunicações podem ser divididas em três partes: núcleo, transporte e acesso. A rede de acesso é a rede local, ou seja, o trecho final que conecta o usuário à rede da operadora. A rede de transporte, por sua vez, aqui denominada *backhaul*, consiste no trecho intermediário da rede, que liga essa rede local à rede central (*backbone*) da prestadora, a partir da qual ocorre a interligação com outros provedores nacionais e internacionais, possibilitando o acesso à internet, por exemplo.

O diagnóstico realizado sobre o Serviço de Comunicação Multimídia – SCM (banda larga fixa) aponta para taxas de crescimento relevantes ao longo dos anos, embora a penetração do serviço ainda permaneça relativamente baixa:

Gráfico 5 - Evolução dos acessos da Banda Larga Fixa



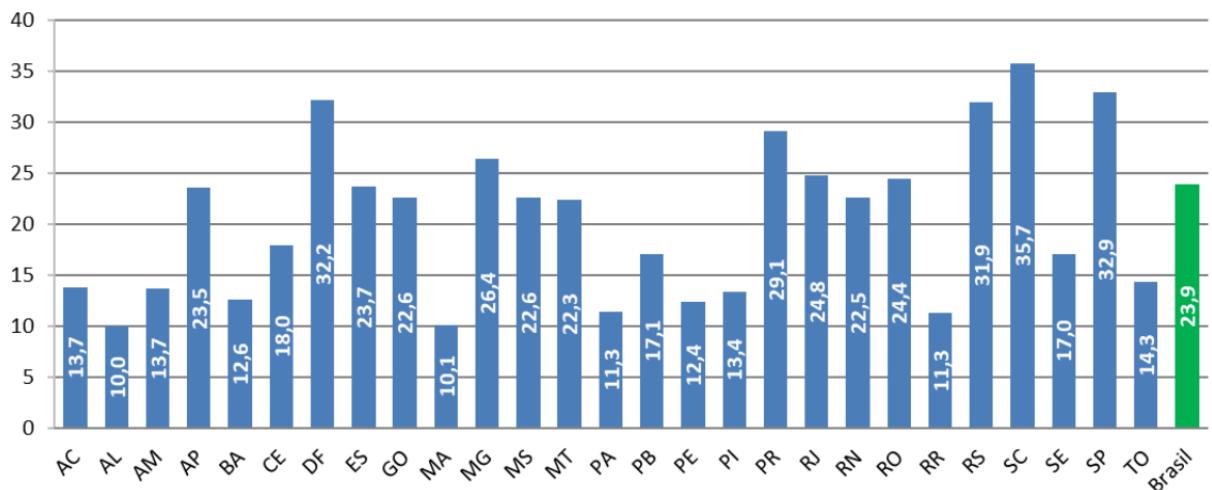
Fonte: Anatel, 2024.

Conforme apontado no documento, o Brasil alcançou 48,5 milhões de acessos ativos na banda larga fixa no ano de 2023, porém, a densidade populacional é de apenas 23,9 acessos a cada 100 habitantes.

Quando a análise é realizada de forma regionalizada, percebe-se uma maior penetração da banda larga fixa nas regiões sul, sudeste e centro-oeste, com densidade de 31,8, 29,4 e 24,2, respectivamente, e menor penetração nas regiões nordeste e norte, com densidade de 14,1 e 13,9 acessos a cada 100 habitantes, respectivamente.

Essa distorção pode ser visualizada com mais detalhes a partir do Gráfico 5, que apresenta a densidade de acessos por estado da federação no ano de 2023:

Gráfico 6 - Densidade do SCM por estado (2023)



Fonte: Anatel, 2024.

O documento aponta, ainda, para o crescimento significativo nos últimos anos da tecnologia de acesso à banda larga fixa por fibra óptica, chegando a 74,4% dos acessos. De forma adicional, 17,9% dos acessos ocorrem por cabo coaxial, 3,7% por rádio, 3,2% por cabos metálicos e 0,8% por satélites.

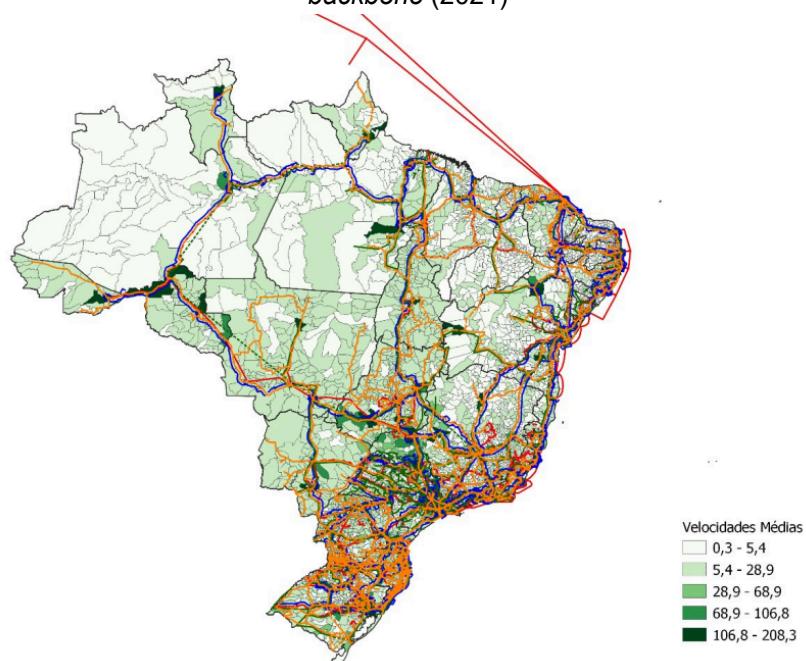
Outra observação importante diz respeito à velocidade média contratada e disponibilizada aos assinantes dos serviços de banda larga fixa, que cresceu de forma vertiginosa nos últimos anos, alcançando 335 Mbps em 2023.

Não obstante, o PERT (ANATEL, 2024) traz a seguinte ponderação:

Verifica-se uma correlação entre a existência de infraestrutura de transporte (*backbone/backhaul*) e a velocidade média da internet disponibilizada aos assinantes. No entanto, a existência sozinha de fibra óptica no transporte não garante altas velocidades, já que as redes de acesso também precisam ter tecnologia que suporte essas velocidades.

A situação citada é apresentada de forma ilustrativa no PERT pela agência reguladora, conforme observa-se na Figura 2, que aponta para a relação direta da velocidade média informada pelas prestadoras com a existência de fibra do *backbone/backhaul* ligando os municípios.

Figura 2 - Distribuição das faixas de velocidade média, em Mbps, do SCM no Brasil e rota de fibra do *backbone* (2021)



Fonte: Anatel, 2024.

Observa-se que as regiões com menor penetração de *backbones* estão em localidades que apresentam maiores desafios logísticos para expansão do acesso ao serviço de banda larga fixa.

Segundo levantamento realizado pela agência reguladora (ANATEL, 2024), a quantidade de municípios com infraestrutura de *backhaul* de fibra óptica em 2024 representa um percentual de 78,3% dos municípios nacionais, sendo 4.363 municípios com redes de fibra óptica.

O PERT (ANATEL, 2024) afirma, também, que apesar das elevadas barreiras estruturais existentes e a concentração da prestação do serviço entre os grandes grupos de telecomunicações, o mercado de SCM tem apresentado taxas de crescimento significativas, que são observadas principalmente entre os pequenos e médios provedores.

Segundo a Agência (ANATEL, 2024), cerca de 11 mil empresas autorizadas atuam no mercado de banda larga fixa, composto por grandes grupos verticalizados, que ofertam outros serviços juntamente com o SCM, bem como pequenos e médios provedores atuantes em nichos ainda não atendidos ou não atrativos para os grandes grupos.

Alves (2021) explica que, na ausência de regulamentação do Governo Federal para obrigar as grandes operadoras a investirem em áreas de pouco interesse econômico, estas privilegiam regiões de maior população e com um maior poder aquisitivo, como as Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Alves (2021) aponta, ainda, que:

Esses pequenos provedores utilizando-se de uma estratégia eficiente para atender a demanda reprimida, ocuparam as áreas esquecidas pelas grandes operadoras, como as zonas rurais e as periferias das grandes cidades, atingiram um grande público que não tinha poder aquisitivo suficiente para adquirir os pacotes ofertados no mercado

Não menos importante, cabe mencionar o mercado de satélites. Esta tecnologia permite a execução de projetos de ampla cobertura, atendimento às áreas remotas e de difícil acesso e é empregada como solução de redundância de infraestruturas terrestres.

Nesse sentido, o PERT menciona que encontram-se em operação comercial no país 46 satélites geoestacionários (GEO), sendo 32 estrangeiros e 16 brasileiros,

além de 7 sistemas estrangeiros de satélites não geoestacionários (NGEO) comerciais.

O PERT (ANATEL, 2024) observa, também, que:

Vem se confirmando a previsão de crescimento do mercado de satélites NGEO, especificamente em baixa órbita (LEO), conforme indicado na versão de 2020 do PERT, principalmente devido à implantação massiva das grandes constelações de sistemas NGEO para provimento de acesso SCM em banda larga.

O documento apresenta, ainda, informações gerais sobre quantidades de satélites NGEO em operação no país:

Tabela 4 - Constelações NGEO em operação no Brasil (dimensões)

Sistema NGEO	Satélites em operação no Brasil	Planos Orbitais	Bandas
<i>Starlink / SpaceX (LEO)</i>	4408	190	Ku e Ka
<i>Sistema Oneweb (LEO)</i>	636	18	Ku e Ka
<i>Swarm (LEO)</i>	150	4	VHF
<i>Iridium (LEO)</i>	66	6	L
<i>Sistema Globalstar (LEO)</i>	48	8	L, S e C
<i>O3B (MEO)</i>	20	1	Ka
<i>Sistema Orbcomm (LEO)</i>	11	4	VHF

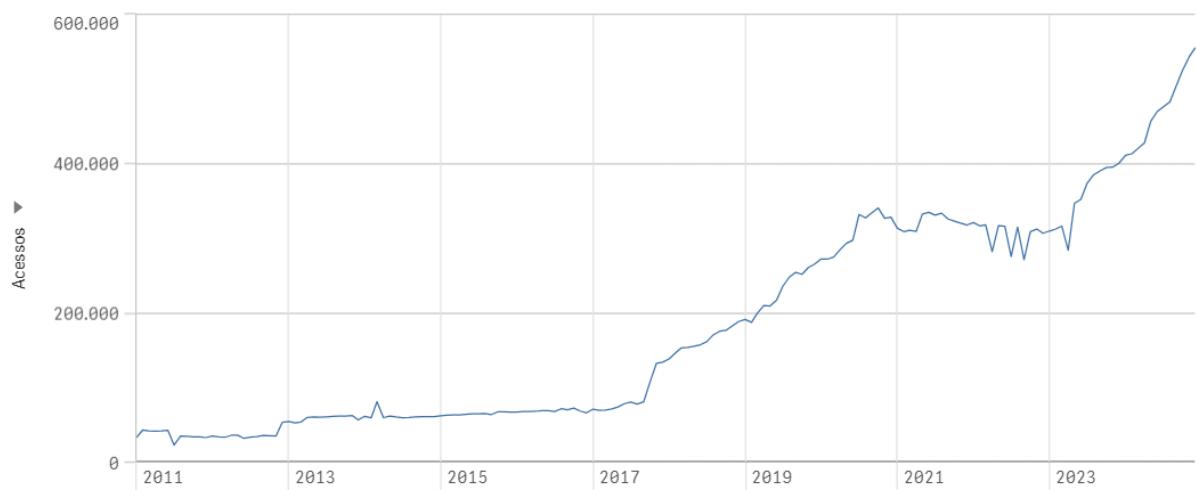
Fonte: Anatel, 2024.

A agência (ANATEL, 2024) destaca que:

A tendência é que as constelações NGEO sigam crescendo em médio e longo prazos, principalmente em função das perspectivas geradas pelos novos direitos de exploração conferidos recentemente a sistemas Starlink (SpaceX), Oneweb, Lightspeed (Telesat) e Kuiper (Amazon).

Nesse sentido, importa apresentar a evolução dos acessos de banda larga fixa via satélite disponíveis nos painéis de dados de acesso da ANATEL:

Gráfico 7 - Evolução dos acessos de banda larga fixa via satélite



Fonte: Anatel, 2025.

Conforme citado no PERT (ANATEL, 2024), os primeiros satélites voltados à prestação de banda larga residencial entraram em operação no Brasil em 2017, com aumento expressivo a partir de 2023, em função do avanço na comercialização dos serviços de banda larga residencial pela empresa Starlink, do grupo SpaceX. Dessa forma, em dezembro de 2024 foram registrados 555.790 em acessos, conforme verificado por meio do painel de dados da Anatel, apresentando importante contribuição para expansão do acesso, principalmente nas regiões remotas do país.

O PERT evidencia, no entanto, que a expansão da infraestrutura, impulsionada em grande parte por pequenos provedores e novas tecnologias como os satélites LEO, ainda não foi capaz de superar as barreiras de acesso nas regiões Norte e Nordeste, justificando a análise comparada com a política de universalização do acesso ao serviço público de distribuição de energia elétrica, destacada a seguir.

8. Análise comparada das políticas públicas de universalização da energia elétrica e de universalização da banda larga fixa

Após abordar de forma distinta as políticas de universalização do acesso à energia elétrica e da banda larga no Brasil, passamos agora a uma análise comparada destas políticas públicas, suas particularidades e possíveis pontos de convergência.

Uma das principais diferenças diz respeito aos agentes prestadores do serviço de energia elétrica, visto que o setor de energia é caracterizado, geralmente,

por uma única concessionária por área geográfica, que oferta serviços mediante adoção de uma única tecnologia majoritária em determinada região: extensão de rede em áreas urbanas ou áreas rurais de fácil acesso e painéis fotovoltaicos com armazenamento por baterias em regiões remotas, embora se verifique alguns sistemas híbridos.

No que se diz respeito à prestação de serviços de acesso à internet, esta é viabilizada por múltiplos e distintos atores, em função das mais variadas tecnologias de acesso à banda larga fixa, por meio de fibra óptica, rádio, cabo coaxial ou satélite, bem como por telefonia celular para a banda larga móvel.

Dessa forma, é relativamente mais fácil atribuir obrigações de universalização para os concessionários de distribuição de energia elétrica, visto que um único agente é responsável por toda uma área geográfica de prestação do serviço.

Por outro lado, o fato de coexistirem variados agentes por área geográfica no setor de banda larga fixa, bem como diferentes tipos de tecnologias comercializadas, isto impõe uma dificuldade adicional ao órgão regulador na atribuição de obrigações específicas de universalização aos prestadores do SCM.

Outra distinção relevante está no volume de recursos passíveis de serem direcionados a cada setor, já que o quantitativo direcionado à Conta de Desenvolvimento Energético é expressivamente mais volumoso do que os captados pelo Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações.

A título de exemplo, o orçamento da CDE para o ano de 2024, visualizado no painel de monitoramento da ANEEL, representou um montante de R\$ 37 bilhões. No mesmo ano, a receita do FUST foi de R\$ 919 milhões, conforme série histórica disponível no sítio da ANATEL.

Isso se deve ao fato de que os subsídios do setor de energia são suportados mediante encargos tarifários, ao passo em que as contribuições que compõem o FUST equivalem a apenas 1% da receita operacional bruta decorrente de prestação de serviços de telecomunicações e 50% do total arrecadado pelo FISTEL limitado a R\$ 700 milhões. Além disso, a CDE não sofre contingenciamentos por parte do Governo Federal, visto que a destinação dos recursos não se submete à Lei Orçamentária Anual, ao contrário do FUST.

Outro ponto importante para a análise é o foco das políticas setoriais. O programa Luz para Todos atua no fornecimento de acesso individualizado, mediante cumprimento de metas de universalização definidas pela ANEEL, enquanto as

políticas para a banda larga têm focado majoritariamente na expansão de infraestruturas de rede e no acesso coletivo.

O Luz para Todos tem assegurando a viabilização do acesso à energia elétrica a cada um dos consumidores de forma livre e gratuita nas áreas rurais e nas regiões remotas da Amazônia Legal, objetos da universalização, ficando o consumidor obrigado a arcar apenas com a tarifa de energia elétrica, muitas vezes ainda subsidiada pela Tarifa Social de Energia Elétrica. Além disso, as distribuidoras contam com suporte da CDE para realizar a operação e a manutenção dos equipamentos na Amazônia Legal.

Quanto às políticas de universalização da banda larga, como observado no presente estudo, a maior parte das iniciativas têm foco na expansão da infraestrutura de redes de telecomunicações e/ou no acesso coletivo, destacando a ampliação de *backbone/backhauls*; construção de infovias subfluviais na região amazônica; utilização do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações (GESAC) para provimento de acesso a equipamentos públicos de interesse coletivo, como escolas e unidades básicas de saúde; e pontos de conectividade Wi-Fi em praças públicas (Wi-Fi Brasil).

Uma rara exceção de política pública focada no acesso individual para o setor de telecomunicações é o Programa Internet Brasil, porém, é uma política de baixo alcance, já que apenas 160 mil estudantes foram beneficiados até o presente momento.

Segundo Gomes *et al.* (2014), há diversas formas de promover a universalização do acesso. Essas ações se resumem basicamente em três abordagens: estímulo à oferta de acesso por meio de destinação de recursos para implantação de infraestrutura em regiões carentes de atendimento, estímulo à demanda utilizando subsídios diretos ao consumo e desoneração tributária do serviço, além de abordagens híbridas.

Percebe-se que grande parte dos programas de conectividade no Brasil se concentram na implantação, modernização e expansão de infraestrutura de redes de telecomunicações; algumas ações relevantes de abordagem tributária; mas ações tímidas com relação aos subsídios diretos ao consumo. Gomes *et al.* (2014) afirma que:

O modelo de subsídio apresentou um bom impacto de curto prazo na penetração, mas peca pelo direcionamento do investimento somente para tecnologias mais básicas, pelo desperdício crescente com o financiamento de famílias que já contratariam o serviço e pela restrição política de subsidiar famílias com menor propensão a pagar. O modelo de incentivo a investimentos em infraestrutura gerou boa resposta no parâmetro de velocidade, mas baixo impacto no aumento do número de acessos contratados.

Uma última comparação entre as políticas diz respeito à forma distinta de acesso nas áreas urbanas/rurais e remotas. Para o setor elétrico, que prioriza a extensão de rede de energia elétrica, contorna-se o isolamento através da utilização de painéis fotovoltaicos com armazenamento por baterias nas regiões remotas, principalmente as localizadas na Amazônia Legal. O modelo encontra certo paralelismo com o setor de telecomunicações, visto que onde não se é possível prover acesso por cabos ou fibras ópticas, se emprega os satélites de comunicação, preferencialmente de baixa órbita.

Aqui temos um ponto adicional para discussão. Oficialmente, o GESAC é o satélite criado pelo Governo e contratado para prover acesso de dados à infraestruturas coletivas, como escolas e postos de saúde. Porém, o satélite já encontra-se relativamente saturado na quantidade de *transponders* de dados passíveis de serem utilizados na universalização, obrigando a Telebras a realizar parcerias com outros operadores satelitais para a contratação de capacidade de dados adicional (URUPÁ, 2024).

No entanto, tem-se percebido um crescimento acelerado na expansão de satélites de baixa órbita. Estes, por sua vez, são capazes de oferecer velocidades de dados bastante superiores às dos satélites geoestacionários com latência reduzida. Além do mais, a capacidade de se aumentar uma constelação satelital de baixa órbita elimina o problema da saturação da capacidade operacional dos satélites geoestacionários.

Nesse sentido, o modelo proposto para universalização da banda larga deve permitir a contratação de satélites de baixa órbita pelos diversos provedores de serviços de telecomunicações, não vinculando esses agentes à contratação do satélite geoestacionário governamental para promoção da política pública.

9. Proposta de modelo alternativo para a universalização da banda larga fixa no Brasil a partir da análise comparada com o Programa Luz para Todos

O que se propõe neste trabalho, portanto, é aproveitar as experiências do modelo de universalização do acesso à energia elétrica, com suas devidas adaptações, para a elaboração de uma nova política pública de universalização do acesso à banda larga, não mais com foco no fomento às infraestruturas físicas e/ou coletivas, mas na garantia de acesso individualizado ao cidadão, ou seja, com foco na demanda.

Como observado ao longo deste estudo, as políticas de acesso à internet e, posteriormente, à banda larga, foram fortemente pautadas pela expansão da infraestrutura física, com foco na coletividade e não no indivíduo, a começar pela implementação da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), no final da década de 80, seguida pelo Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE), instituído em 2008.

Em paralelo, em 2012 é instituído o Plano Nacional de Banda Larga, com foco na construção de uma rede nacional de telecomunicações, com aproveitamento pela Telebras de ativos de fibras ópticas inutilizadas pertencentes ao Governo Federal, ampliação do *backbone* nacional, construção e ampliação dos *backhauls*.

Soma-se a essas iniciativas o Regime Especial de Tributação do Programa Nacional de Banda Larga (REPNBL) e o desenvolvimento do Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicações Estratégicas (SGDC-1).

Tentativas efêmeras de viabilizar acesso individual ocorreram com a implementação da chamada banda larga popular no rol das ações do PNBL, mediante oferta de pacotes de dados á R\$ 35 mensais, porém, essa iniciativa apresentou resultados frustrados; e o mais recente programa de inclusão digital, o Programa Internet Brasil, para fornecimento de *chips* de dados a estudantes de baixa renda, que também vêm apresentando resultados tímidos, com cerca de apenas 160 mil *chips* distribuídos até então.

Outras importantes ações com foco na expansão de infraestruturas de redes de telecomunicações ocorreram através do Projeto Amazônia Conectada (PAC), Programa Norte e Nordeste Conectados, e Programa Amazônia Integrada e Sustentável (PAIS), via lançamento de cabos subfluviais nos rios da Amazônia Legal

e implantação de equipamentos para promover o tráfego de dados ao longo da rede de fibra óptica da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf).

É importante destacar, também, que o próprio Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações, inutilizado até 2020 por vinculação exclusiva à expansão da telefonia fixa, tem focado basicamente nas infraestruturas de redes de telecomunicações através das seguintes ações orçamentárias: subvenção econômica a projetos de expansão, de uso e de melhoria das redes e dos serviços de telecomunicações; subvenção econômica para a ampliação do acesso de escolas públicas à internet Banda Larga; financiamento a projetos de expansão, de uso e de melhoria das redes e dos serviços de telecomunicações; e ampliação do acesso ao crédito para investimentos em redes de telecomunicações.

Conforme visualizamos na Tabela 3, das ações do FUST informadas nas LOAs de 2023, 2024 e 2025, do total de R\$ 3,31 bilhões orçados para este período, R\$ 3,18 é de característica não reembolsável para financiamento ou crédito para investimentos em redes de telecomunicações, seja na melhoria da qualidade, seja na expansão das redes; além dos R\$ 82 milhões residuais, não reembolsáveis, para subvenção econômica a projetos de expansão, de uso e de melhoria das redes e dos serviços de telecomunicações. Ou seja, os recursos do FUST são empregados majoritariamente em infraestrutura de rede.

Cabe mencionar, também, que ao longo dos anos houve fragmentação e descontinuidade nas políticas públicas estruturantes para expansão do acesso à banda larga. A última grande política instituída a apresentar efeitos concretos foi o Plano Nacional de Banda Larga, lançado em 2012 e finalizado em 2016.

Houve uma tentativa fracassada de continuidade com o lançamento do Programa Brasil Inteligente no último dia de mandato da Presidente Dilma Rousseff, porém, o Decreto deste programa foi revogado em dezembro de 2018 antes de produzir resultados concretos.

Após 2018, a tentativa mais recente de se estruturar uma nova política pública setorial viria a ocorrer apenas em junho de 2023, com a instituição de um grupo de trabalho interministerial para a elaboração da proposta do Plano Nacional de Inclusão Digital (PNID). No entanto, após dois anos da publicação do Decreto, o grupo de trabalho ainda não foi efetivado (MCOM, 2025).

Como observado, a estruturação de políticas públicas setoriais para a expansão da banda larga no Brasil encontra-se estreitamente pautada em uma forte

dependência da trajetória, conforme aborda a perspectiva institucionalista citada por Hall e Taylor (2003), visto que o foco principal dessas políticas está quase que exclusivamente vinculado à expansão de redes de telecomunicações em detrimento de políticas de acesso específicas para os usuários.

Hall e Taylor (2003) apontam para a dependência da trajetória como uma das características presentes no institucionalismo, onde as políticas herdadas existentes estruturam as decisões ulteriores. A perspectiva neo-institucional aborda o papel das instituições para determinação dos resultados sociais, se colocando como corrente importante para a análise da inovação em políticas públicas.

North (2009) aponta as instituições como sendo “as regras do jogo” (regras formais, normas informais e características de aplicação), que, geralmente, se modificam de forma incremental e pela adaptabilidade da sociedade mediante modificação ou criação de novas instituições à medida que os problemas mudam.

Embora na perspectiva de North (2009) não se vislumbre grandes alterações da política de universalização da banda larga, visto a forte dependência da trajetória verificada na adoção do modelo meramente focado na expansão das redes de telecomunicações em detrimento das políticas públicas com foco no indivíduo, faremos um exercício propositivo de esforço inovativo para este setor recomendando o rompimento com a trajetória, citada por Hall e Taylor (2003) na abordagem neo-institucionalista.

Cavalcante e Cunha (2017) citam inovações nos serviços públicos como temática relevante na tentativa de enquadrar as funções do Estado na temática de inovação. Cavalcante e Camões (2017) abordam a importância de se catalisar a capacidade da iniciativa privada e da sociedade para prover inovações nas suas diferentes formas.

É importante ponderar, no entanto, que, conforme a perspectiva keynesiana, o investimento é fortemente influenciado pela demanda esperada e pelas expectativas dos empresários.

Embora o investimento em infraestrutura, como a expansão da banda larga, seja capaz de gerar externalidades positivas, como geração de empregos diretos e aumento da produtividade do setor privado, promovendo um efeito multiplicador na economia, investimentos em regiões remotas e pouco populosas apresentam elevado custo e baixo retorno para o setor privado, caracterizando uma situação de

falha de mercado. Nesses casos, a ação estatal torna-se essencial para a indução do investimento privado.

Bredow, Cunha e Lélis (2022), afirma que os investimentos públicos geram ganhos sociais e econômicos de longo prazo, particularmente quando realizados em setores geradores de elevadas externalidades positivas.

Tendo em vista que o mercado tende a subofertar bens com externalidades positivas, pois os agentes privados não têm incentivos suficientes para investir no nível socialmente ótimo, a perspectiva keynesiana dialoga de forma bastante próxima com a perspectiva pigouviana, quando propõe a utilização de “incentivos extraordinários” (Pigou, 2023), os subsídios, para incentivar a produção ou consumo desses bens ou serviços, alinhando os benefícios privados aos benefícios sociais.

Nesse sentido, em nosso exercício inovativo, propomos alterações relevantes no Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST), ou mesmo sua substituição por uma Conta de Desenvolvimento das Telecomunicações (CDT), nos moldes da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) adotada para universalização do acesso à energia elétrica, visando fomentar a demanda agregada e induzir o investimento privado para a expansão da banda larga.

O Programa Luz para Todos se coloca como importante exemplo de política pública com foco na demanda. Suportado pela CDE, foi responsável por fechar a lacuna de acesso existente no país, visto que em duas décadas 3,7 milhões de famílias (17,5 milhões de pessoas) passaram a ter acesso ao serviço de distribuição de energia elétrica. Atualmente, cerca de apenas 320 mil famílias ainda não foram alcançadas pelo Programa Luz para Todos, que está na sua última milha de acesso.

A instauração de uma Conta de Desenvolvimento das Telecomunicações (CDT), nos moldes da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), traria vantagens em relação ao Fundo de Universalização das Telecomunicações (FUST), por se constituir conta setorial não contingenciada, ao passo em que o FUST necessita de previsão na Lei Orçamentária Anual.

Por outro lado, pesaria contra a CDT o fato da conta proposta ser suportada por encargos tarifários compartilhados pelos agentes do setor de telecomunicações, ao passo em que o FUST se limita a 1% da receita operacional bruta decorrente de prestação de serviços de telecomunicações e transferências no FISTEL, na ordem de 50% do total arrecadado, respeitado o teto anual de R\$ 700 milhões.

Ocorre que essa limitação de receita anual do FUST restringe a adoção de políticas públicas mais robustas, passíveis de alcançar um maior quantitativo de famílias em curto espaço de tempo, visto que o *gap* de acesso ainda é relevante, da ordem de 10 milhões de domicílios sem acesso à internet de banda larga fixa (IBGE, 2024).

A instituição da Conta de Desenvolvimento das Telecomunicações (CDT) deverá dispor de travas legais sólidas para se evitar que a conta suporte outras políticas públicas alheias à universalização do acesso à banda larga, evitando, assim, onerar demasiadamente os usuários, principal crítica à Conta de Desenvolvimento Energético (CDE).

Com a finalidade de minimizar o impacto tarifário na constituição da Conta de Desenvolvimento das Telecomunicações, caso se opte pela extinção do FUST poderia-se direcionar o percentual de 1% da receita operacional bruta decorrente da prestação de serviços de telecomunicações para a CDT, além dos recursos do FISTEL atualmente transferidos ao FUST. A diferença remanescente de necessidade orçamentária seria suportada pelos usuários conforme metas de universalização anuais estipuladas pela agência reguladora mediante encargos tarifários.

Propõe-se, então, um modelo de governança composto pela Agência Nacional de Telecomunicações, Ministério das Comunicações, Telebras, BNDES e provedores de acesso aos serviços de telecomunicações (SCM, VSAT, PPPs, entre outros).

Assim, o Ministério das Comunicações coordenaria o novo programa de universalização do acesso à banda larga fixa a partir de metas de universalização estipuladas e fiscalizadas periodicamente pela ANATEL; a Telebras estaria a cargo da operacionalização do programa; os diversos prestadores dos serviços de telecomunicações seriam seus agentes executores; e o BNDES continuaria a atuar como agente financeiro responsável pelo repasse dos recursos aos agentes executores.

Tal proposta encontra relativo paralelismo ao modelo de governança adotado pelo Programa Luz para Todos, com o MME atuando na coordenação; ANEEL na definição de metas de universalização; ENBPar na operacionalização; CCEE como agente financeiro; e distribuidores de energia elétrica como agentes executores do Programa.

Em comparação com a ANEEL, a ANATEL, imbuída da sua competência regulatória, teria um desafio adicional ao seu rol de responsabilidades, pois passaria a estipular periodicamente metas de universalização para expansão da banda larga fixa aos diversos provedores de serviços de telecomunicações, o que não ocorre atualmente.

Como o setor de telecomunicações é bastante segmentado, caracterizado por múltiplos prestadores de serviço que fornecem diferentes tipos de tecnologia de acesso (SCM, VSAT, PPPs, entre outros), a repartição das metas de universalização entre os prestadores seria uma tarefa bastante desafiadora e importante do ponto de vista regulatório.

Nesse caso, o órgão regulador poderia definir metas de universalização específicas entre as empresas autorizadas a prestar determinados serviços em cada região geográfica, ou mesmo distribuí-las de acordo com a capacidade de execução a apenas algumas empresas que operam em tecnologia específica, detentoras de maior capacidade operacional.

Dessa forma, os agentes executores responsáveis pela universalização do acesso em determinada área geográfica teriam acesso aos recursos da CDT, mediante contrapartida, como suporte para o alcance das metas de universalização em regiões que teoricamente não apresentam atratividade econômica ou que afetem a saúde financeira dessas empresas.

É importante destacar que nos últimos anos viu-se o crescimento vertiginoso da tecnologia de acesso à banda larga via satélites de baixa órbita. Embora esse serviço possa competir com o SGDC-1, entende-se que o satélite geoestacionário teria capacidade limitada de banda disponível para suportar acessos individuais. Assim, o SGDC-1 permaneceria sendo utilizado para acessos coletivos, como no caso do Programa Wi-Fi Brasil, liberando a Telebras de possível conflito para atuar como agente operacionalizador do novo programa de universalização.

Mesmo porque, conforme comprovado por Lobo (2025), o mercado de banda larga satelital vem migrando rapidamente para a utilização de satélites de baixa órbita, em detrimento aos satélites geoestacionários.

Lobo (2025) apresenta o ranking da ANATEL referente a dezembro de 2024, que aponta a liderança da Starlink, com 58% do mercado de banda larga satelital e 326.807 acessos. O segundo lugar é ocupado pela HUGUIES, com 30,4% do mercado e 171.211 acessos, seguidos pela Viasat, com 3,6% e 20.379 acessos, e

Telebras, com tímidos 3,1% do mercado e 17.618 acessos. Observa-se que, com exceção da Starlink, que opera em baixa órbita, todos os demais são ofertantes de serviços em órbita geoestacionária.

Lobo (2025) cita, ainda, que *não por acaso, a Telebras busca parcerias para ter opção na baixa órbita. Já a Starlink espera autorização da Anatel para lançar 7,5 mil novos satélites de baixa órbita no país.*

Dessa forma, pelo novo modelo proposto de universalização do acesso à banda larga fixa, os novos satélites de baixa órbita seriam empregados para provimento do acesso em regiões remotas, principalmente na Amazônia Legal, a partir das metas de universalização estipuladas pela ANATEL às empresas prestadoras de serviços espaciais, ou mesmo poderiam ser contratadas pelos provedores de serviços terrestres para cumprimento de suas respectivas metas de universalização definidas pela ANATEL, mediante suporte financeiro da Conta de Desenvolvimento das Telecomunicações.

Por fim, uma nova política de provimento de acesso individualizado aos serviços de banda larga fixa deveria ser acompanhada de uma política tarifária que suportaria as famílias de baixa renda, sobretudo as inscritas no CadÚnico. Nos moldes da Tarifa Social de Energia Elétrica, propõe-se a instituição de uma espécie de Tarifa Social de Inclusão Digital para continuarmos avançando em um caminho de equidade no provimento de políticas públicas de infraestrutura.

Cabe ressaltar que a presente análise teve foco na universalização da banda larga fixa apenas como exercício metodológico de análise. No entanto, a estrutura de governança e financiamento proposta poderia também ser estendida à banda larga móvel, visando potencializar os resultados pretendidos de universalização e inclusão digital significativa.

Após esse breve exercício propositivo de novo arranjo institucional para fomento à política pública específica de universalização do acesso à banda larga fixa, pondera-se que, como sinalizado por North (2009), seria necessário vencer as oposições institucionais, visto que mudanças em grande escala são fortemente pautadas por resistências entre os diversos atores organizacionais.

Verificou-se, ainda, a necessidade de ruptura com a patente dependência da trajetória (HALL e TAYLOR, 2023) para a instituição de uma política pública consistente de universalização do acesso à banda larga fixa.

Porém, essas modificações alteram as instituições vigentes (“regras do jogo”), conforme citado por North (2009), o que demandará contínua interação entre as diversas organizações envolvidas, seja entre os formuladores de políticas públicas que atuam no poder executivo federal, seja na esfera parlamentar, bem como entre os agentes executores dos serviços de telecomunicações e a sociedade civil organizada.

North (2009), no entanto, conceitua eficiência adaptativa como a capacidade da sociedade de modificar ou criar novas instituições à medida que os problemas mudam. Na última década a banda larga assumiu caráter de essencialidade, visto que grande parcela da população passou a utilizar a internet para acesso a bancos e instituições financeiras, comércio eletrônico, serviços governamentais, educação e capacitação profissional.

Nesse sentido, espera-se que o caráter de essencialidade assumido pela internet induza a eficiência adaptativa para alteração das instituições vigentes em direção à universalização plena do acesso à banda larga.

Em síntese, a proposta detalhada representa um esforço de inovação em política pública, que busca romper com a dependência da trajetória no setor de telecomunicações.

Ao adaptar os pilares do Programa Luz para Todos, foco na demanda, governança sólida e financiamento robusto não contingenciável por meio da instituição desta nova Conta de Desenvolvimento das Telecomunicações, o modelo oferece um caminho estruturado para superar a fragmentação histórica da política pública setorial em busca de sua universalização efetiva no país.

10. Conclusões

O acesso à internet está cada vez mais presente no dia a dia da população. No entanto, a despeito da sua essencialidade, um contingente considerável de pessoas ainda não possui acesso a esse serviço no Brasil. Inúmeras são as barreiras que inviabilizam a inclusão digital, como renda, classe social e infraestrutura de rede de acesso. Entender essas variáveis nos auxilia a propor políticas públicas adequadas para a inclusão digital e a universalização do acesso à população.

Ocorre que a política pública de universalização da banda larga tem focado sobretudo na expansão da infraestrutura física para acesso coletivo, que muitas vezes não está acessível em regiões isoladas do país.

O presente estudo trouxe à luz a forte dependência da trajetória no setor de telecomunicações, segundo a perspectiva institucionalista de North (2009), cujo foco está majoritariamente na expansão e melhoria de redes, com raríssimas políticas pautadas no suporte ao acesso individual, já que o setor optou por priorizar o acessos coletivos em escolas, unidades básicas de saúde e praças públicas, entre outros.

Após dois grandes planos bem estruturados, o Programa Banda Larga nas Escolas e o Plano Nacional de Banda Larga, vimos um cenário marcado por descontinuidade e fragmentação das políticas públicas de inclusão digital, o que mostrou-se evidente na tentativa efêmera de continuidade através do Programa Brasil Inteligente e do ainda incipiente Plano Nacional de Inclusão Digital.

Apesar de vultosos recursos direcionados à expansão das redes, percebe-se a ausência de uma política pública estruturada com foco na demanda, nos moldes do programa de universalização do acesso à energia elétrica, que mostrou-se maduro e perene ao longo do tempo.

Aproveitar o aprendizado de outras políticas públicas pode auxiliar a superar a barreira de acesso, aproximando o benefício privado dos prestadores de serviços de conectividade ao benefício socialmente ótimo.

Há duas décadas o programa Luz para Todos tem avançado no fornecimento de acesso à energia elétrica de forma individualizada e em regiões isoladas, contribuindo para o combate à pobreza energética.

Nesse período, 99,8% da população passou a ter acesso à energia elétrica, o que torna este setor o mais universalizado entre todos os setores da infraestrutura nacional. Atribui-se o sucesso ao modelo de governança e aos mecanismos de financiamento do programa Luz para Todos.

Apesar das particularidades do setor de telecomunicações, concluímos que é possível adaptar o modelo de governança do programa Luz para Todos para se instituir conta setorial de financiamento similar para que se alcance a universalização do acesso à banda larga fixa no país. No entanto, faz-se necessário a adoção de novas estruturas institucionais para substituição ou adaptação das instituições vigentes.

Fato é que a impossibilidade de utilização do FUST por anos impactou o desenvolvimento de uma política sólida para o setor e, mesmo após alteração de escopo, percebeu-se contínua dependência da trajetória com foco apenas na oferta, cujos recursos do fundo vem sendo aplicados majoritariamente com caráter reembolsável para apoio a expansão e melhoria de redes. Tece-se crítica também ao caráter contingenciável desse tipo de fundo, o que não ocorre com a Conta de Desenvolvimento Energético.

Assim, alcançado o caráter de essencialidade da banda larga nos últimos anos, propôs-se repensar as instituições vigentes para o estabelecimento de uma espécie de Conta de Desenvolvimento das Telecomunicações, aos moldes da Conta de Desenvolvimento Energético, com o cuidado de se impor travas legais para inviabilizar o suporte a ações que não necessariamente estejam alinhadas ao setor, como ocorre com a CDE.

Nessa seara, justifica-se ainda a criação da Tarifa Social de Inclusão Digital, nos mesmos moldes da Tarifa Social de Energia Elétrica, já que o mero fornecimento de acesso não implica na automática inclusão digital da população.

Sugeriu-se, ainda, o estabelecimento de um mecanismo de governança robusto, com responsabilidades compartilhadas. Assim, a responsabilidade pelo estabelecimento de diretrizes e coordenação da política estaria a cargo do Ministério das Comunicações, fundamentadas nas metas de universalização do acesso à banda larga definidas pela ANATEL aos grandes provedores de internet (agentes executores da política pública), restando a operacionalização da política a cargo da Telebras e o gerenciamento dos recursos financeiros a cargo do BNDES.

Entende-se que o setor privado é relativamente aberto à inovação, no entanto, deve-se buscar a inovação das políticas públicas para aprimoramento e potencialização dos resultados governamentais. Diante da análise realizada, verificou-se oportunidades para utilização do aprendizado adquirido no setor elétrico voltado à universalização do acesso à banda larga fixa no país.

Pondera-se, no entanto, que o presente estudo não tem a pretensão de esgotar o tema, mas sim fornecer importantes *insights* para formuladores de políticas públicas e estudiosos da área, e abrir espaço para o aprofundamento do debate sobre a universalização do acesso à banda larga, a partir de estudos que abordem experiências internacionais de sucesso, ajustes legais e regulatórios, bem como novos arranjos institucionais para o setor.

REFERÊNCIAS

- ADAMI, Mateus Piva. **A universalização das telecomunicações no Brasil: uma análise de seus arranjos institucionais.** Tese (Doutorado em Direito Econômico, Financeiro e Tributário) - Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo. São Paulo: USP, 2021. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-26092022-092522/pt-br.php>. Acesso em: 31 jan. 2025.
- ALVES, Francisco Weber. **Análise de concentração e poder de mercado no segmento de acesso à internet banda larga fixa no Brasil no período de 2010 a 2020.** Dissertação (Mestrado em Economia de Empresas) - Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade - FEAAC, Universidade Federal do Ceará - UFC. Fortaleza: UFC, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/63125>. Acesso em: 8 fev. 2025.
- _____ . Agência Nacional de Energia Elétrica. **Painel Orçamento de Conta de Desenvolvimento Energético - CDE.** Disponível em: <https://portalrelatorios.aneel.gov.br/luznatarifa/contadesenvolvimento>. Acesso em: 24 jan. 2025.
- _____ . Agência Nacional de Energia Elétrica. **Painel Relatórios de Qualidade.** Disponível em: https://www2.aneel.gov.br/aplicacoes_liferay/relatorios_de_qualidade_v2/. Acesso em: 24 jan. 2025.
- _____ . Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução Homologatória nº 2.891, de 29 de junho de 2021.** Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/reh20212891ti.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2025.
- _____ . Agência Nacional de Energia Elétrica. **Subsidiômetro.** Disponível em: <https://portalrelatorios.aneel.gov.br/luznatarifa/subsidiometro>. Acesso em: 24 jan. 2025.
- _____ . Agência Nacional de Telecomunicações. **Compromissos de Abrangência do Leilão do 5G.** Brasília: ANATEL, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/compromissos-do-leilao-do-5g>. Acesso em: 17 nov. 2023.
- _____ . Agência Nacional de Telecomunicações. **Painéis de Dados.** Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/>. Acesso em: 24 jan. 2025.
- _____ . Agência Nacional de Telecomunicações. **Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações.** Brasília: Anatel, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/dados/infraestrutura/pert>. Acesso em: 8 fev. 2025.
- _____ . Agência Nacional de Telecomunicações. **Plano Estrutural de Redes de Telecomunicações - PERT 2019-2024:** Planejamento regulatório da

Anatel para a ampliação do acesso à banda larga no Brasil. Atualização 2024. Brasília: Anatel, 2024. Disponível em: https://sei.anatel.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?8-74Kn1tDR89f1Q7RjX8EYU46lzCFD26Q9Xx5QNDbqa7IT7AIA-f7hluUrhV_EJWTbG9OO_10-CWxvrGcegEVs8FDoPmub6DaUPB7hUn-YMISNVOjb32Ru-zLcs5oAI7. Acesso em: 8 fev. 2025.

- Agência Nacional de Telecomunicações. **Programa Banda Larga nas Escolas.** Brasília: Anatel, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/anatel/pt-br/regulado/universalizacao/plano-banda-larga-nas-escolas>. Acesso em: 31 jan. 2025.

- Agência Nacional de Telecomunicações. **Receita do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações - FUST.** Brasília: Anatel, 2025. Disponível em: <https://sistemas.anatel.gov.br/anexar-api/publico/anexos/download/3f6f712e34c37d36e525d03030a5c543>. Acesso em: 6 fev. 2025.

- BAPTISTA, Fábio Jorge. **Análise comparativa de fundos do setor elétrico e de telecomunicações.** Brasília: ENAP, 2019. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/4105>. Acesso em: 7 fev. 2025.

- BARROS, Bruno Mello Correa de; OLIVEIRA, Rafael Santos de. **A inclusão digital e o acesso à internet no Brasil sob a perspectiva dos avanços e retrocessos do Programa Nacional de Banda Larga – PNBL.** Ribeirão Preto: Revista Paradigma, v. 26, n. 1, 2017. Disponível em: <https://revistas.unaerp.br/paradigma/article/view/832>. Acesso em: 13 dez. 2023.

- BOLAÑO, César Ricardo Siqueira; REIS, Diego Araujo. **Banda larga, cultura e desenvolvimento.** Nova Economia, Belo Horizonte, v. 25, p. 387-402, 2015. Disponível em: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaecnoma/article/view/2090/1666>. Acesso em: 12 dez. 2023.

- BRASIL. **Decreto nº 4.733, de 10 de junho de 2003.** Dispõe sobre políticas públicas de telecomunicações e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 11 jun. 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4733.htm. Acesso em: 17 nov. 2023.

- BRASIL. **Decreto nº 4.873, de 11 de novembro de 2003.** Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica - “LUZ PARA TODOS” e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 12 nov. 2003. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4873.htm. Acesso em: 19 jan. 2025.

- BRASIL. **Decreto nº 6.424, de 4 de abril de 2008.** Altera e acresce dispositivos ao Anexo do Decreto nº 4.769, de 27 de junho de 2003, que aprova o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado prestado no Regime Público - PGMU. Diário Oficial da União, Brasília, 7 abr. 2008.

Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6424.htm.
 Acesso em: 30 jan. 2025.

- BRASIL. **Decreto nº 7.175, de 12 de maio de 2010.** Institui o Programa Nacional de Banda Larga – PNBL. Diário Oficial da União, Brasília, 13 mai. 2010. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7175.htm. Acesso em: 17 nov. 2023.

- BRASIL. **Decreto nº 7.921, de 15 de fevereiro de 2013.** Regulamenta a aplicação do Regime Especial de Tributação do Programa Nacional de Banda Larga para Implantação de Redes de Telecomunicações – REPNBL-Redes. Diário Oficial da União, Brasília, 18 fev. 2013. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/D7921.htm. Acesso em: 17 nov. 2023.

- BRASIL. **Decreto nº 8.776, de 11 de maio de 2016.** Institui o Programa Brasil Inteligente. Diário Oficial da União, Brasília, 12 mai. 2016. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8776.htm. Acesso em: 17 nov. 2023.

- BRASIL. **Decreto nº 9.204, de 23 de novembro de 2017.** Institui o Programa de Inovação Educação Conectada e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 24 nov. 2017. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9204.htm. Acesso em: 31 jan. 2025.

- BRASIL. **Decreto nº 9.612, de 17 de dezembro de 2018.** Dispõe sobre políticas públicas de telecomunicações. Diário Oficial da União, Brasília, 18 dez. 2018. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9612.htm. Acesso em: 17 nov. 2023.

- BRASIL. **Decreto nº 10.221, de 5 de fevereiro de 2020.** Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica na Amazônia Legal - Mais Luz para a Amazônia. Diário Oficial da União, Brasília, 6 fev. 2020. Disponível em:
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10221.htm. Acesso em: 19 jan. 2025.

- BRASIL. **Decreto nº 10.800, de 17 de setembro de 2021.** Institui o Programa Amazônia Integrada Sustentável e o seu Comitê Gestor. Diário Oficial da União, Brasília, 17 set. 2021. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10800.htm. Acesso em: 3 fev. 2025.

- BRASIL. **Decreto nº 11.542, de 1º de junho de 2023.** Institui Grupo de Trabalho Interministerial com a finalidade de produzir subsídios para a elaboração da proposta do Plano Nacional de Inclusão Digital. Diário Oficial da União, Brasília, 2

jun. 2023. Disponível em:
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11542.htm.
 Acesso em: 17 nov. 2023.

- BRASIL. **Decreto nº 11.628, de 4 de agosto de 2023.** Dispõe sobre o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica - Luz para Todos. Diário Oficial da União, Brasília, 7 ago. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11628.htm. Acesso em: 19 jan. 2025.

- BRASIL. **Decreto nº 11.713, de 26 de setembro de 2023.** Institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas. Diário Oficial da União, Brasília, 27 set. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11713.htm. Acesso em: 01 fev. 2025.

- BRASIL. **Lei nº 9.742, de 16 de julho de 1997** (Lei Geral das Telecomunicações). Diário Oficial da União, Brasília, 17 jul. 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9472.htm. Acesso em: 15 jan. 2025.

- BRASIL. **Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002.** Diário Oficial da União, Brasília, 29 abr. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2002/L10438.htm. Acesso em: 24 jan. 2025.

- BRASIL. **Lei nº 14.173, de 15 de junho de 2021.** Diário Oficial da União, Brasília, 15 jun. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14173.htm. Acesso em: 17 nov. 2023.

- BRASIL. **Lei nº 14.351, de 25 de maio de 2022.** Institui o Programa Internet Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, 26 mai. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/lei/l14351.htm. Acesso em: 17 nov. 2023.

- BRASIL. **Lei nº 14.535, de 17 de janeiro de 2023.** Estima a receita e fixa a despesa da União para o exercício financeiro de 2023. Diário Oficial da União, Brasília, 17 jan. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/Lei/L14535.htm. Acesso em: 6 fev. 2025.

- BRASIL. **Lei nº 14.822, de 22 de janeiro de 2024.** Estima a receita e fixa a despesa da União para o exercício financeiro de 2024. Diário Oficial da União, Brasília, 23 jan. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/Lei/L14535.htm. Acesso em: 6 fev. 2025.

- BRASIL. **Portaria Interministerial nº 586, de 22 de julho de 2015.** Institui o Projeto Amazônia Conectada e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 jul. 2015. Disponível em:

https://www.amazoniaconectada.eb.mil.br/images/manuais/DOU_2015_07_Secao_1_pdf_20150723_25_Portaria_Interministerial_Amazonia_Conectada.pdf. Acesso em: 3 fev. 2025.

- BARROS, B. M. C. de; OLIVEIRA, R. S. de. **A inclusão digital e o acesso à internet no Brasil sob a perspectiva dos avanços e retrocessos do Programa Nacional de Banda Larga – PNBL**. Revista Paradigma, Ribeirão Preto, v. 26, n. 1, 2017. Disponível em: <https://revistas.unaerp.br/paradigma/article/view/832>. Acesso em: 13 dez. 2023.

- BREDOW, Sabrina Monique Schenato; CUNHA, André Moreira; LÉLIS, Marcos Tadeu Caputi. **Investimentos públicos e privados no Brasil entre 1996 e 2018**. Brazilian Journal of Political Economy, v. 42, n. 4, p. 957-976, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0101-31572022-3273>. Acesso em: 18 abr. 2025.

- _____ . Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Linha do Fust para pequenos provedores do BNDES ganha orçamento 75% maior e novas modalidades de apoio**. Rio de Janeiro: Agência BNDES, 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/detalhe/noticia/Linha-do-Fust-para-pequenos-provedores-do-BNDES-ganha-orcamento-75-maior-e-novas-modalidades-de-apoio/>. Acesso em: 7 fev. 2025.

- BOLAÑO, César Ricardo Siqueira; REIS, Diego Araujo. **Banda larga, cultura e desenvolvimento**. Nova Economia, Belo Horizonte, v. 25, p. 387-402, 2015. Disponível em: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaecomonia/article/view/2090/1666>. Acesso em: 12 dez. 2023.

- CAVALCANTE, Pedro Luiz C.; CAMÕES, Marizaura R. S. **Inovação no Setor Público: avanços e caminhos a seguir no Brasil**. Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil / organizadores: Cavalcante, Pedro; et al. – Brasília: Enap/Ipea, 2017. p. 249-260. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2989/1/171002_inovacao_no_setor_publico.pdf. Acesso em: 15 nov. 2023.

- CAVALCANTE, Pedro Luiz C.; CUNHA, Bruno Q. **É preciso inovar no governo, mas por quê?**. Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil / organizadores: Cavalcante, Pedro; et al. – Brasília: Enap/Ipea, 2017. p. 15-32. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/2989/1/171002_inovacao_no_setor_publico.pdf. Acesso em: 15 nov. 2023.

- _____ . CETIC.BR. **TIC domicílios: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros 2023**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2024. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20241104102822/tic_domiciliros_2023_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 8 fev. 2025.

- COSTA, Bruno Moreira Riani; GALLO, Fabricio. **Inflexão do Programa Nacional de Banda Larga (PNBL) e aprofundamento das desigualdades socioespaciais no Brasil.** Formação (Online), v. 27, n. 51, 2020. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/6882>. Acesso em: 9 dez. 2023.

- DUARTE, Marcela. **'Internet do espaço': o plano da Amazon para enfrentar Musk fora da Terra.** Seattle: Tilt UOL, 2023. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2023/05/09/rede-kuiper-vimos-de-perto-a-s-antenas-de-internet-via-satelite-da-amazon.htm>. Acesso em: 9 mai. 2023.

- _____ . Exército Brasileiro. **Projeto Amazônia Conectada.** Disponível em: <https://www.amazoniaconectada.eb.mil.br/>. Acesso em: 3 fev. 2025.

- FARIA, Christiany Salgado. **Análise Econômica do Direito sobre a Conta de Desenvolvimento Energético – CDE.** Brasília: Boletim Economia Empírica, v. 4, n. 13, 2023. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/bbe/article/view/8074/3458>. Acesso em: 23 dez. 2025.

- FONSECA, Hélio Maurício Miranda da. **Ensaios em Teoria de Contratos aplicada no setor de telecomunicações com foco nos investimentos.** Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas (FACE). Brasília: UnB, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26512/2015.03.T.18468>. Acesso em: 29 jul. 2025.

- FRAGA, Jefferson Souza. **Infraestrutura econômica, incerteza e investimento privado.** Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/30829>. Acesso em: 18 abr. 2025.

- FREITAS, Luciano Charlita de; MOURA FILHO, Ronaldo Neves de; MORAIS, Leonardo Euler de. **Histórico e perspectivas sobre o fundo de universalização de serviços de telecomunicações - FUST: financiamento, governança e alocação.** CADERNOS DE FINANÇAS PÚBLICAS, v. 21, n. 02, 2021. Disponível em: <https://publicacoes.tesouro.gov.br/index.php/cadernos/article/view/111>. Acesso em: 9 dez. 2023.

- FREITAS, Luciano Charlita de; BAIGORRI, Carlos Manuel; MORAIS, Leonardo Euler de. **Notas sobre a competição fiscal no setor de comunicações e informação.** Revista Brasileira de Economia, v. 75, p. 179-192, 2022. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rbe/article/view/80689>. Acesso em: 13 dez. 2023.

- FREITAS, Gisele de; SILVEIRA, Suely de Fátima Ramos. **Programa Luz Para Todos: uma representação da teoria do programa por meio do modelo lógico.** Planejamento e Políticas Públicas, Brasília, n. 45, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6648>. Acesso em: 11 dez. 2023.

- FRISCHTAK, C.; MOURÃO, J. **Uma estimativa do estoque de capital de infraestrutura no Brasil.** Desafios da Nação: artigos de apoio, volume 1 / Organizadores: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. Brasília: Ipea, p 99-131. 2018a. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/180327_desafios_da_nacao_apoio_vol1.pdf. Acesso em: 11 jan. 2025.

- FRISCHTAK, C.; MOURÃO, J. **O estoque de capital de infraestrutura no Brasil: uma abordagem setorial.** Desafios da Nação: artigos de apoio, volume 1 / Organizadores: DE NEGRI, J. A.; ARAÚJO, B. C.; BACELETTE, R. Brasília: Ipea, p 133-155. 2018b. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/180327_desafios_da_nacao_apoio_vol1.pdf. Acesso em: 11 jan. 2025.

- GOMES, André Moura; CORDEIRO, Pedro Antero Braga; ARAÚJO, Pedro Luca da Cruz Pereira. **Políticas de acesso universal à banda larga: propostas para o Brasil.** Espanha: Redes.com: Revista de estudios para el desarrollo social de la Comunicación, n. 9, p. 289-310, 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4718361.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2023.

- _____. Gov.BR. Serviços e Informações do Brasil. **Leilão do 5G confirma expectativas e arrecada R\$ 47,2 bilhões.** Gov.BR, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2021/11/leilao-do-5g-confirma-expectativas-e-arrecada-r-47-2-bilhoes>. Acesso em: 2 fev. 2025.

- HALL, Peter A.; TAYLOR, Rosemary C. R. **As três versões do neoinstitucionalismo.** Lua Nova. São Paulo: 2003, n. 58, p. 193-223. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ln/a/Vpr4gJNNdjPfNMPr4fj75gb/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 15 nov. 2023.

- HOREWICZ, Marcelo Corrêa. **O Projeto Amazônia Conectada na integração da região Amazônica.** Rio de Janeiro: ECENE, 2019. Disponível em: https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/5045/1/MO%200918_CORR%C3%8AA.pdf. Acesso em: 19 jan. 2025.

- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Características gerais dos domicílios e dos moradores 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102004_informativo.pdf. Acesso em: 15 nov. 2023.

- _____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2023.** Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102107_informativo.pdf. Acesso em: 8 fev. 2025.

- JULIÃO, Henrique. **RNP prepara integração entre Norte Conectado e Nordeste Conectado.** São Paulo: Teletime, 2023. Disponível em: <https://teletime.com.br/29/03/2023/rnp-prepara-integracao-entre-norte-conectado-e-nordeste-conectado/>. Acesso em: 4 fev. 2025.
- KATTEL, R.; KARO, E. **Start-up governments, or can Bureaucracies innovate?** Ineteconomics, 2016. Disponível em: <https://www.ineteconomics.org/perspectives/blog/start-up-governments-or-canbureaucracies-innovate>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- KNIGHT, Peter; FEFERMAN, Flavio; FODITSCH, Nathalia. **Banda larga no Brasil: passado, presente e futuro.** São Paulo: FGV, 2016.
- LOBO, Ana Paula. **Starlink chega a 58% do mercado nacional de internet via satélite. Telebras fica com apenas 3,1%.** Site: Convergência Digital, 2025. Disponível em: <https://convergenciadigital.com.br/mercado/starlink-chega-a-58-do-mercado-nacional-de-internet-via-satelite-telebras-fica-com-apenas-31/>. Acesso em: 10 fev. 2025.
- MACHADO, Jorge Alberto. **O Modelo de Expansão da Banda Larga no Brasil:** uma análise de políticas de infraestrutura e de gestão do espectro para a universalização do acesso à Internet. Revista Gestão & Políticas Públicas, v. 7, n. 2, p. 199-219, 2017. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rgpp/article/view/155964>. Acesso em: 01 fev. 2025.
- MANKIW, N. Gregory. **Introdução à Economia.** São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- _____ Ministério das Comunicações. **Nordeste Conectado.** Brasília: MCOM, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/nordeste-conectado>. Acesso em: 3 fev. 2025.
- _____ Ministério das Comunicações. **Norte Conectado.** Brasília: MCOM, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/norte-conectado>. Acesso em: 3 fev. 2025.
- _____ Ministério das Comunicações. **Programa Wi-Fi Brasil. Programa de Governo Eletrônico - Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC).** Brasília: MCOM, 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/wi-fi-brasil/programa-gesac>. Acesso em: 2 fev. 2025.
- _____ Ministério das Comunicações. **Programa Internet Brasil.** Brasília: MCOM, 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/internet-brasil>. Acesso em: 4 fev. 2025.

- Ministério das Comunicações. **Novo Gesac vai distribuir mais de 28 mil pontos de conexão de internet em todo país.** Brasília, MCOM, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2023/dezembro/novo-gesac-vai-distribuir-mais-de-28-mil-pontos-de-conexao-de-internet-em-todo-pais>. Acesso em: 2 fev. 2025.

- Ministério das Comunicações. **Ministro das Comunicações anuncia Grupo de Trabalho para desenvolver o Plano Nacional de Inclusão Digital.** Brasília: MCOM, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/ministro-das-comunicacoes-anuncia-grupo-de-trabalho-para-desenvolver-o-plano-nacional-de-inclusao-digital>. Acesso em: 25 jul. 2025.

- Ministério de Minas e Energia. **Dados Abertos - Programa Luz para Todos.** Disponível em: <https://dadosabertos.mme.gov.br/>. Acesso em: 1 fev. 2025.

- Ministério de Minas e Energia. **Luz Para Todos completa 20 anos, com impacto positivo para 17 milhões de pessoas.** Brasília: MME, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/luz-para-todos-completa-20-anos-com-impacto-positivo-para-17-milhoes-de-pessoas>. Acesso em: 15 nov. 2023.

- Ministério de Minas e Energia. **Luz para Todos atinge 17,5 milhões de pessoas nos 21 anos do programa.** Brasília: MME, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/luz-para-todos-atinge-17-5-milhoes-de-pessoas-nos-21-anos-do-programa>. Acesso em: 19 jan. 2025.

- Ministério de Minas e Energia. **Portaria GM/MME nº 801, de 18 de setembro de 2024.** Diário Oficial da União, Brasília, 19 set. 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/mme-n-801-de-18-de-setembro-de-2024-585390059>. Acesso em: 19 jan. 2025.

- Ministério do Planejamento e Orçamento. **Projeto de Lei Orçamentária 2025.** Brasília: MPO, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/orcamento/orcametos-anuais/2025/ploa>. Acesso em: 6 fev. 2025.

- MOURA JÚNIOR, Ireno Francisco de. **O programa ‘Banda Larga nas Escolas’ no contexto das políticas públicas de inclusão digital.** Brasília: ENAP, 2018. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3356/1/Irenio%20Francisco%20de%20Moura%20J%C3%BCnior%20-%20TCC%20-%20EGP%2011%20-%20GEP.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2025.

- NERY, Daniel Christianini. **Análise Comparativa das Políticas Públicas de Conexão à Internet em Alta Velocidade:** As experiências e as soluções internacionais para um Plano Nacional de Banda Larga efetivo no Brasil. Dissertação

(Mestrado em Governança e Desenvolvimento). Brasília: ENAP, 2022. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/7059>. Acesso em: 26 jan. 2024.

- NORTH, DOUGLASS C. **Entendendo o processo de mudança econômica.** Revista Banco de Ideias, Clássicos Liberais (por Robert Fendt), n. 46, p. 4-19, 2009. Disponível em: <https://www.institutoliberal.org.br/blog/sumario-entendendo-o-processo-de-mudanca-economica-douglass-c-north-banco-de-ideias-46/>. Acesso em: 11 fev. 2024.

- OECD. **Avaliação da OCDE sobre Telecomunicações e Radiodifusão no Brasil.** Paris: OECD Publishing, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/0a4936dd-pt>. Acesso em: 15 jan. 2025.

- OECD. **Impulsionando o Desempenho da Agência Nacional de Energia Elétrica do Brasil.** Paris: OECD Publishing, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/c544286a-pt>. Acesso em: 11 jan. 2025.

- OLIVEIRA, André Dias. **Desempenho da Implementação do Programa Luz para Todos: novos atores como fator explicativo.** Cadernos Gestão Pública e Cidadania, São Paulo, v. 18, n. 63, 2013. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/cgpc/article/view/6105>. Acesso em: 13 dez. 2023.

- ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 19 jan. 2025.

- PIGOU, Arthur Cecil. **The Economics of Welfare.** London: Macmillan, 1932. Disponível em: <https://oll.libertyfund.org/titles/pigou-the-economics-of-welfare>. Acesso em: 19 abr. 2025.

- PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia.** São Paulo: Person Education do Brasil, 2013.

- PRADO, Tiago Sousa. **Políticas públicas de massificação do acesso à banda larga fixa de alta velocidade: uma análise econométrica de alternativas para o Brasil.** Dissertação (Pós-Graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento). Brasília: IPEA, 2018. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/mestrado_profissional/dissertacoes/turma2/tiago_sousa_prado.pdf. Acesso em: 26 jan. 2024.

- . Rede Nacional de Pesquisa. **Nordeste Conectado.** RNP Disponível em: <https://www.rnp.br/projetos/nordeste-conectado/>. Acesso em: 3 fev. 2025.

- REIS, Cristina Borja. **Investimento público e desenvolvimento econômico: análise aplicada ao Brasil entre 1950 e 2006, com base em uma perspectiva teórica keynesiana e estruturalista.** Rio de Janeiro: OIKOS, v. 7, n. 2, 2008. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/oikos/article/view/51760>. Acesso em: 18 abr. 2025.

- REIS, Leonardo Meira. **Avaliação do desenho do fundo de universalização de telecomunicações no Brasil.** Dissertação (Programa *Stricto Sensu* em Políticas Públicas). Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2023. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/tede/3231>. Acesso em: 7 fev. 2025.
- RIBEIRO, F. G.; TEIXEIRA, G. da S.; SOARES, S. G. **Investimentos em infraestrutura e desenvolvimento socioeconômico: o caso do Programa Luz para Todos.** Planejamento e Políticas Públicas, Brasília, n. 49, 2017. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/844>. Acesso em: 8 dez. 2023.
- SCHUMPETER, J. A. **Theory of Economic Development.** Cambridge: Harvard University Press, 1934.
- SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial.** São Paulo: Edipro, 2016.
- SÉRVIO, Gabriel. **Anatel autoriza exploração de satélites da SpaceX no Brasil.** Olhar Digital, 2022. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2022/02/01/pro/anatel-autoriza-satelites-spacex-brasil/>. Acesso em: 9 mai. 2023.
- TELEBRAS. **Fato relevante: Telebras e Viasat entram em contrato estratégico para avançar no uso comercial da capacidade do SGDC.** Telebras, 2018. Disponível em: <https://www.telebras.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Fato-Relevante-Contrato-Estrat%C3%A9gico-SGDC.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2023.
- TELEBRAS. **SGDC: o lançamento que conectou o Brasil.** Telebras, 2021. Disponível em: <https://www.telebras.com.br/sgdc-o-lancamento-que-conectou-o-brasil/>. Acesso em: 17 nov. 2023.
- TELETIME. **OneWeb completa primeira constelação de satélites e sinaliza planos para América Latina.** São Paulo: Teletime, 2023. Disponível em: <https://www.telesintese.com.br/oneweb-completa-primeira-constelacao-de-satelite-e-sinaliza-planos-para-america-latina/>. Acesso em: 11 mai. 2023.
- URUPÁ, Marcos. **BNDES inicia operações de financiamento com recursos do Fust.** São Paulo: Teletime, 2023. Disponível em: <https://teletime.com.br/05/09/2023/bndes-inicia-de-operacoes-de-financiamento-com-recursos-do-fust/>. Acesso em: 17 nov. 2023.
- URUPÁ, Marcos. **Telebras pretende retomar projeto do SGDC 2 em 2025.** São Paulo: Teletime, 2024. Disponível em: <https://teletime.com.br/12/11/2024/telebras-pretende-retomar-projeto-do-sgdc-2-em-2025/>. Acesso em: 3 fev. 2025.

- WALDOW, Isaque; CONTE FILHO, Carlos Gilbert. **O impacto do investimento público e da infraestrutura nas decisões de investimento privado.** Economia e Desenvolvimento, Santa Maria, v. 34, p. e2, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/eed/article/view/71216>. Acesso em: 18 abr. 2025.

- YWATA DE CARVALHO, A. X.; MENDONÇA, M. J. C. de; LAVAGNOLE, M. G.; JAIME DA SILVA, J. **Avaliando o efeito da expansão da banda larga sobre o PIB.** Economia Aplicada, Ribeirão Preto, v. 23, n. 3, p. 29-60, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ecoal/article/view/143788>. Acesso em: 13 dez. 2023.