



UFRR

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA (UFRR)
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PRPPG)
NÚCLEO DE ESTUDOS COMPARADOS DA AMAZÔNIA E DO CARIBE (NECAR)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA
AMAZÔNIA (PPGDRA)

EDNIL LIBANIO DA COSTA JUNIOR

**INFRAESTRUTURA DE BANDA LARGA: UMA ANÁLISE COMPARADA NO
MUNDO E NO BRASIL**

Boa Vista, RR
2019

EDNIL LIBANIO DA COSTA JUNIOR

**INFRAESTRUTURA DE BANDA LARGA: UMA ANÁLISE COMPARADA NO
MUNDO E NO BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentado à banca do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Amazônia (PPGDRA) do Núcleo de Estudos Comparados da Amazônia e do Caribe (NECAR) da Universidade Federal de Roraima (UFRR) como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional da Amazônia. Linha de pesquisa: Desenvolvimento Regional e Urbano e Políticas Públicas

Orientador: Prof. Dr. Elói Martins Senhoras

Boa Vista, RR
2019

EDNIL LIBANIO DA COSTA JUNIOR

**INFRAESTRUTURA DE BANDA LARGA: UMA ANÁLISE COMPARADA NO
MUNDO E NO BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada à banca do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Amazônia (PPGDRA) do Núcleo de Estudos Comparados da Amazônia e do Caribe (NECAR) da Universidade Federal de Roraima (UFRR) como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional da Amazônia. Linha de pesquisa: Desenvolvimento Regional e Urbano e Políticas Públicas.

Prof. Dr. Elói Martins Senhoras

Orientador / Universidade Federal de Roraima (UFRR)
Presidente da Banca

Profa. Dra. Abigail Pascoal dos Santos

Membro Externo / Universidade Paulista

Profa. Dra. Geyza Alves Pimentel

Membro Interno / Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Boa Vista, RR
2019

RESUMO

A internet se transformou no meio mais importante de acesso à informação do século XXI, sendo considerada um dos principais aceleradores no desenvolvimento social, político e econômico de uma nação, com enfoque na infraestrutura da rede de banda larga, a qual impacta na expansão da internet, aumentando a capacidade e a velocidade na taxa de transmissão dos dados. Esta dissertação teve como objetivo desenvolver uma análise de revisão e comparativa sobre a banda larga no mundo e no Brasil a fim de se visualizar os impactos no desenvolvimento de uma Terceira Revolução Industrial e de uma Sociedade da Informação. Assim, o estudo apoiou-se em uma pesquisa caracterizada como exploratória, descritiva e explicativa, que se utilizou de instrumentos metodológicos tais como revisão bibliográfica, documental e integrativa (para levantamento de dados) e análise hermenêutica, espacial, geográfica e comparativa (para análise de dados). Neste sentido, a pesquisa constatou que existe um acentuado grau de relevância na participação das instituições governamentais, sobretudo da União Internacional de Telecomunicações (no sentido de promoção e implementação de políticas públicas de acesso à banda larga) e instituições privadas (no sentido de estabelecimento de parcerias e viabilização de recursos para financiamento e materialização destas políticas) tanto no desenvolvimento das infraestruturas de banda larga fixa e móvel, quanto no próprio desenvolvimento da Terceira Revolução Industrial e da Sociedade da Informação, apesar da assimetria entre os países que fazem parte do Regime Internacional de Banda Larga e da conformação de um perfil desigual nos diferentes complexos regionais, bem como entre os estados brasileiros no contexto do Regime Nacional de Banda Larga.

Palavras chave: Banda larga. Internet. Tecnologia de Informação e Comunicação. Brasil. Mundo.

ABSTRACT

The Internet has become the most important means of access to information of the 21ST century, being considered one of the main accelerators in the social, political and economic development of a nation, focusing on the infrastructure of the broadband network, which Impacts on the expansion of the Internet, increasing the capacity and speed of the data transmission rate. This dissertation aimed to develop a review and comparative analysis on broadband in the world and in Brazil in order to visualize the impacts on the development of a Third Industrial Revolution and an Information Society. Thus, the study was based on a research characterized as exploratory, descriptive and explanatory, which used methodological instruments such as bibliographic, Documental and Integrative review (for data collection) and hermeneutic analysis, spatial, geographic and comparative (for data analysis). In This sense, the research found that there is a sharp degree of relevance in the participation of governmental institutions, especially of the International Telecommunications Union (in the sense of promotion and implementation of public policies for access to the band Private institutions (in the sense of establishing partnerships and enabling resources to finance and materialize these policies) both in the development of fixed and mobile broadband infrastructures, as well as in the Development of the Third Industrial Revolution and the Information Society, despite the asymmetry between the countries that are part of the International broadband Regime and the conformation of an unequal profile in the different regional complexes, as well as between the Brazilian states in the context of the National broadband Regime.

Key words: Broadband, Internet, information and communication technology, Brazil, World.

LISTA DE SIGLAS

ADSL	Assymetrical Digital Subscriber Line
ANATEL	Agência Nacional das Telecomunicações
ARPA	Advanced Research Projects Agency
ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network
APC	Associação para o Processo das Comunicações
BNDS	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CBT	Código Brasileiro de Telecomunicações
CBLNU	Comissão de Banda Larga das Nações Unidas
CDMA	Code Division Multiple Access
CGI	Comitê Gestor da Internet
CPE	customer premise equipment
CP	Centros de Pesquisa
DG	Distribuidor Geral
DSL	Digital Subscriber Line
EAD	Ensino à Distância
ENUM	tElephone NUmber Mapping
EDGE	Enhanced Data Rates For GSM Evolution
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FTTB	fiber to the building
FTTC	fiber to the curb
FTTH	fiber to the home
FTTN	fiber to the node
GIS	Geographic Information System
GSM	Global System for Mobile Communications
GPRS	General Packet Radio Services
HD	High Definition
HSPA	High Speed Packet Access
HPCC	High Performance Computing and Communications
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEEE	Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos
IES	Instituições de Ensino Superior
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IGF	Fórum de Governança da Internet
IST	Information Society Technologies
IP	Internet Protocol
IPA	International Phonetic Alphabet
ITU	International Telecommunication Union
ISDN	Integrated Services Digital Network
LAN	Local Area Network
LGT	Lei Geral de Telecomunicações
LTE	Long Term Evolution

MC	Ministério das Comunicações
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
NCP	Network Control Protocol
NECAR	Núcleo de Estudos Comparados da Amazônia e do Caribe
NSF	National Science Foundation
NWG	Network Working Group
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
ONU	Organização das Nações
PNAD	Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios
PASI	Provedor de Acesso a Serviços Internet
PIB	Produto Interno Bruto
PNC	Plano Nacional de Conectividade
PNBL	Plano Nacional de Banda Larga
POP	Procedimento Operacional Padrão
PPGDRA	Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional da Amazônia
PRPPG	Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
RNP	Rede Nacional de Pesquisas
SCM	Serviço de Comunicação Multimídia
STFC	Serviço Telefônico Fixo Comutado
SIM	Módulo de Identificação de Assinante
TCP	Transmission Control Protocol
TCU	Tribunal de Contas da União
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UIT	União Internacional de Telecomunicações
WLAN	Wireless Local Area Network
WWW	World Wide Web
WSIS	Vértice Mundial sobre a Sociedade da Informação
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
UNDP	Índice de Desenvolvimento Humano
UOL	Universo Online
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFRR	Universidade Federal de Roraima
USP	Universidade de São Paulo
UUCP	Unix to Unix CoPy

ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Problema, Hipóteses, Tese e Objetivos	13
Figura 2 – Dimensões da Justificativa	16
Figura 3 – Nódulos teóricos da pesquisa	19
Figura 4 – Fluxograma técnico-conceitual.....	20
Figura 5 - Modelo de rede de acesso à internet.....	21
Figura 6 – Estruturação da Banda Larga segundo a ITU	23
Figura 7 - Backbones internacionais por cabos submarinos	27
Figura 8 - Modelo de acesso via ADSL	29
Figura 9 - Modelo de acesso via Cable Modem	30
Figura 10 - Modelo de acesso via rádio	31
Figura 11 - Modelo de acesso via Satélite	32
Figura 12 - Modelo de acesso móvel	34
Figura 13 - Modelo de acesso móvel Wi-Fi	35
Figura 14 - Modelo de acesso Óptico Dedicado.....	36
Figura 15 - Contribuição da banda larga para o crescimento econômico	37
Figura 16 - Impactos da Banda Larga no Crescimento Econômico	37
Figura 17 - Contribuição da banda larga	38
Figura 18 - Organograma do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.....	56
Figura 19 - Organograma da ANATEL	57
Figura 20 - Composição do Comitê Gestor da Internet (CGI)	59
Figura 21 – Arcabouço da caracterização metodológica.....	63
Figura 22 - Procedimentos de levantamento de dados	65
Figura 23 - Análise de dados.....	67
Figura 24 - Síntese esquemática do recorte metodológico	68
Figura 25 - Dimensões de estudo do campo científico.....	72
Figura 26 - Ondas de Transformação	93
Figura 27 – Evolução da internet no mundo.....	94
Figura 28 – Evolução da internet no Brasil.....	102
Figura 29 - Componentes da governança global da internet.....	104
Figura 30 - Agendas da governança da internet	105
Figura 31 - Rede de cabos submarinos no mundo.....	117
Figura 32 - Sistema de redes e nódulos de.....	118
Figura 33 - Percentual de residentes com.....	121
Figura 34 - Backbones de internet no Brasil.....	125

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Países com Planos Nacionais de Banda Larga no mundo.....	107
Mapa 2 - Exclusão digital às redes de banda larga de internet no mundo	109
Mapa 3 - Número de Assinantes de Banda Larga Fixa no Mundo.....	110
Mapa 4 - Número de Assinantes de Banda Larga Móvel no Mundo	111
Mapa 5 - Percentual de assinantes de Banda Larga Fixa por país no Mundo	111
Mapa 6 - Percentual de assinantes de Banda Larga Móvel por país no Mundo	112
Mapa 7 - Velocidade Média da Banda Larga Fixa no Mundo.....	113

Mapa 8 - Preços da internet no mundo	115
Mapa 9 - Infraestrutura backbone de fibra ótica de banda larga no Brasil	127
Mapa 10 - Densidade relativa de assinantes de banda larga fixa no Brasil	130
Mapa 11 - Velocidade da Banda Larga Fixa por Estado	133
Mapa 12 - Velocidade da Banda Larga Móvel por Estado	134
Mapa 13 - Distribuição da velocidade	137
Mapa 14 - Custo da internet no Brasil	138
Mapa 15 - Mapa de qualidade da Banda Larga Fixa no Brasil.....	141
Mapa 16 - Mapa de qualidade da Banda Larga Móvel no Brasil	142

LISTA DE BOXES

Box 1 - Modalidades de oferta da banda larga	25
Box 2 - Vantagens da banda larga móvel	25
Box 3 - Vantagens da banda larga fixa	26
Box 4 - Tipologias de transmissão em ondas de rádio.....	31
Box 5 - Tecnologias utilizadas para a oferta de banda larga móvel	33
Box 6 - Externalidades resultantes da adoção da banda larga	39
Box 7 - Proposições que definem as	51
Box 8 – Atribuições do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.....	55
Box 9 – Fundamentos do marco civil da internet.....	60
Box 10 - Evolução nas iniciativas nacionais	97
Box 11 - Marcos importantes da Internet no Brasil.....	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Delineamento dos objetivos da Pesquisa.....	15
Quadro 2 - Tipologias de acesso à internet.....	22
Quadro 3 - Atribuições do Comitê Gestor da Internet no Brasil.....	58
Quadro 4 - Design da Pesquisa	69
Quadro 5 - Estado da arte das publicações na fase 1 (2008-2010)	78
Quadro 6 - Estado da arte das publicações na fase 2 (2011-2018)	80
Quadro 7 - Categorias e classificações do estado da arte sobre Banda Larga.....	83
Quadro 8 - Densidade de Grupos de Pesquisas sobre Banda Larga por Estado	89
Quadro 9 - Ranking de maiores e menores preços de internet no Mundo	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tecnologias por modalidade de serviço de banda larga	28
Tabela 2 - Caracterização do circuito superior e inferior	46

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1. APRESENTAÇÃO	13
2. TEMA.....	14
3. PROBLEMA, HIPÓTESE E TESE DA PESQUISA.....	14
4. HIPÓTESES	14
5. OBJETIVOS.....	15
6. JUSTIFICATIVAS	16
6.1 JUSTIFICATIVA SOCIAL.....	16
6.2 JUSTIFICATIVA CIENTÍFICA.....	17
6.3 JUSTIFICATIVA PROFISSIONAL/PESSOAL.....	17
CAPÍTULO 1 - RECORTE TEÓRICO-CONCEITUAL	18
1.1 RECORTE TEÓRICO-CONCEITUAL	19
1.1.1 O QUE É BANDA LARGA	20
1.1.2 OS IMPACTOS DA BANDA LARGA.....	36
1.1.3 MEIO TÉCNICO-CIENTÍFICO-INFORMACIONAL	43
1.1.4 DINÂMICA DE CIRCUITOS.....	45
1.1.5 SOCIEDADE EM REDE	47
1.1.5.2 Lógica binária do capitalismo informacional	49
1.1.6 ECONOMIA	50
1.1.7 REGIMES NACIONAIS E INTERNACIONAIS.....	52
CAPÍTULO 2 - RECORTE METODOLÓGICO	61
2.1. RECORTE METODOLÓGICO	62
2.1.1 CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA.....	62
2.1.2 LEVANTAMENTO DE DADOS.....	63
2.1.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS	65
CAPÍTULO 3 - ANÁLISE E RESULTADOS.....	70
3.1 CAMPO DE ESTUDOS SOBRE BANDA LARGA NO BRASIL	71
3.1.1 INTRODUÇÃO AO CAMPO DE ESTUDOS DA BANDA LARGA.....	71
3.1.2 ANÁLISE DO CAMPO DE ESTUDOS DA BANDA LARGA.....	73

3.1.3 CONCLUSÕES PARCIAIS	89
3.2 PERIODIZAÇÃO DAS REDES INFRAESTRUTURAS DE BANDA LARGA	91
3.2.1 ONDAS REVOLUCIONÁRIAS NA HUMANIDADE	91
3.2.2 PERIODIZAÇÃO DA INTERNET E DA BANDA LARGA NO MUNDO	93
3.2.3 PERIODIZAÇÃO DA INTERNET E DA BANDA LARGA NO BRASIL	100
3.3 ESPACIALIZAÇÃO DAS REDES INFRAESTRUTURAS DE BANDA LARGA: ASSIMETRIAS E DESENVOLVIMENTO DESIGUAL	102
3.3.1 REGIME INTERNACIONAL DE BANDA LARGA	103
3.3.2 INFRAESTRUTURAS DE BANDA LARGA NO MUNDO	108
3.3.3 COMPLEXOS REGIONAIS DE BANDA LARGA NO MUNDO	116
3.3.4 REGIME NACIONAL DE BANDA LARGA NO BRASIL	121
3.3.5 INFRAESTRUTURAS DE BANDA LARGA NO BRASIL	124
CONSIDERAÇÕES FINAIS	145
REFERÊNCIAS	157

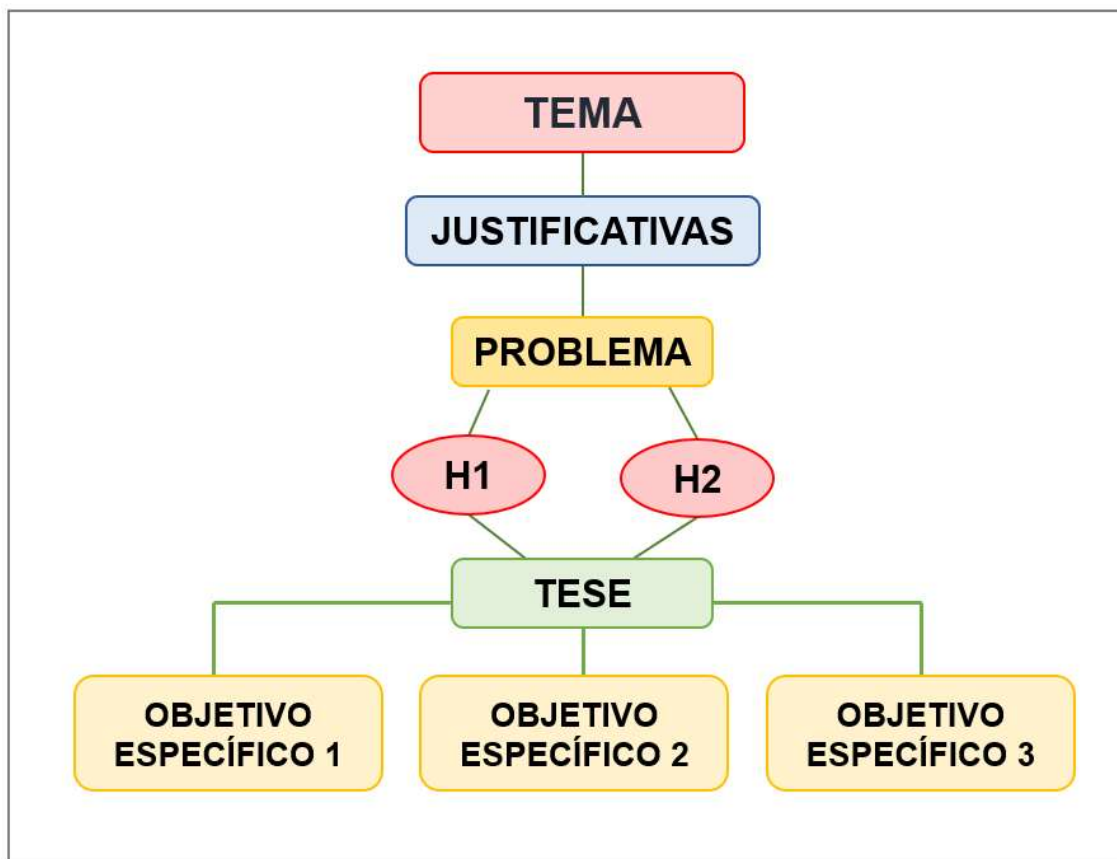
INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho parte de um roteiro estrutural que se desenvolve a partir de um encadeamento lógico e sequencial de 05 etapas, o qual pode ser identificado funcionalmente por um fluxograma em que estão presentes o tema da pesquisa, abertura de justificativas e a problemática da pesquisa, as respectivas hipóteses e a consequente tese da dissertação. Tais elementos, finalmente, dão origem aos objetivos do estudo, meios e resultados da investigação, refletindo na construção de três capítulos.

Figura 1 - Problema, Hipóteses, Tese e Objetivos



Fonte: Elaboração Própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

2. TEMA

A presente pesquisa toma referência a temática da banda larga como epicentro de desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e, por conseguinte como um vetor de desenvolvimento no contexto de periodização da Terceira Revolução Industrial e de uma Sociedade da Informação (CARVALHO, 2009).

3. PROBLEMA, HIPÓTESE E TESE DA PESQUISA

A presente pesquisa de mestrado fundamenta o seu desenvolvimento analítico em uma problemática que é refletida no seguinte questionamento: Qual o papel da banda larga no desenvolvimento da Terceira Revolução Industrial e na estruturação de uma Sociedade da Informação?

4. HIPÓTESES

Tendo em vista o anseio de responder ao problema proposto, a pesquisa toma como diretriz duas hipóteses H1 (caracterizada como variável independente) e H2 (identificada como dependente da primeira hipótese), as quais possuem caráter de complementaridade para formulação da tese a ser defendida, bem como a construção e definição do objetivo geral e os objetivos específicos.

- Hipótese 1 (variável independente de natureza teórica): O campo científico de estudos sobre a banda larga adquire crescente massa crítica em função do volume de publicações, o que é reflexivo ao desenvolvimento material desta rede de informação e comunicação e ao seu consequente transbordamento funcional de vetores para a estruturação de uma 3ª Revolução Industrial e de uma Sociedade da Informação.
- Hipótese 2 (variável dependente de natureza empírica): A infraestrutura da banda larga em função da sua importância no desenvolvimento da 3ª Revolução Industrial e da Sociedade da Informação tem sido estruturada por um Regime Internacional de Banda Larga, com proeminência institucional da *International Telecommunication Union (ITU)*, e de um Regime Nacional da

Banda Larga no Brasil, cujo Plano Nacional da Banda Larga (PNBL) se transformou em um relevante marco legal desenvolvimentista *de juri*, embora com repercussão material limitada *de facto* entre os diferentes estados brasileiros.

A conjugação da hipótese teórico com a hipótese empírica fornecem os subsídios para a assertiva tese de que as instituições importam no desenvolvimento da infraestrutura de banda larga e no próprio desenvolvimento da 3ª Revolução Industrial e da Sociedade da Informação, embora de modo assimétrico entre os países que fazem parte do Regime Internacional de Banda Larga, bem como entre os estados brasileiros no contexto do Regime Nacional de Banda Larga e do Plano Nacional de Banda Larga.

5. OBJETIVOS

Quadro 1 – Delineamento dos objetivos da Pesquisa

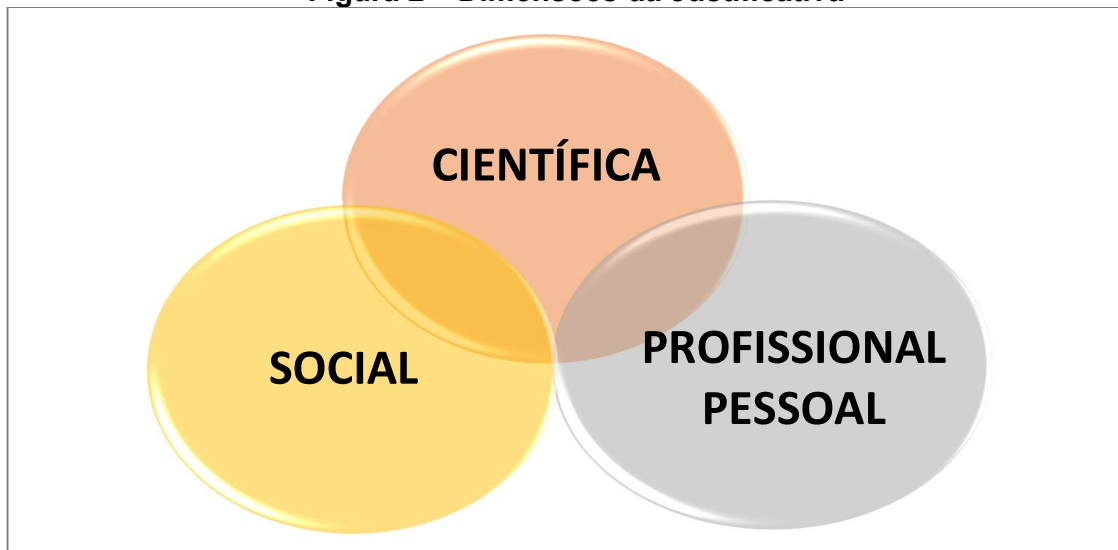
Objetivo geral	
Desenvolver uma análise de revisão e comparativa sobre a banda larga no mundo e no Brasil a fim de se visualizar os impactos no desenvolvimento de uma 3ª Revolução Industrial e de uma Sociedade da Informação.	
Objetivos específicos	Meios
<i>Específico 1:</i> Desenvolver um mapeamento e caracterização do campo de estudos sobre banda larga de modo a identificar o estado da arte e principais eixos de discussão.	1 - Análise sistemática sobre internet banda larga por meio da combinação de uma revisão integrativa, revisão bibliográfica e revisão documental.
<i>Específico 2:</i> Comparar o desenvolvimento teórico-conceitual e o uso da internet banda larga fixa e móvel nos diferentes complexos regionais no mundo a partir de dados da ITU.	2 – Análise do regime internacional de banda larga com base e elaboração de tabelas de ranqueamento, gráficos e mapas comparativos sobre a banda larga no mundo.
<i>Específico 3:</i> Realizar um estudo sobre a banda larga no Brasil, identificando a periodização das telecomunicações, bem como uma caracterização da banda larga fixa e móvel, além de uma análise sobre a Política Nacional de Banda Larga e sua implementação.	3 – Desenvolver uma revisão bibliográfica, uma revisão documental, uma análise gráfica e uma análise geoespacial comparando a banda larga nos diferentes estados do país.

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

6. JUSTIFICATIVAS

O desenvolvimento desta pesquisa origina-se da inquietação em investigar fornecimento de internet banda larga e desenvolvimento tecnológico em Boa Vista-RR. Assim, a pesquisa embasando suas diretrizes em três justificativas suplementares, as quais levam em consideração os níveis abstratos e concretos por meio das dimensões social, científica e individual.

Figura 2 – Dimensões da Justificativa



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

6.1 JUSTIFICATIVA SOCIAL

Em se tratando da temática políticas públicas e sociedade, esta pesquisa justifica-se inicialmente em virtude dos impactos que a tecnologia criou na sociedade contemporânea, razão pela qual, as redes de telecomunicações, em especial a banda larga acabam por adquirir uma relevância estratégica em todos os processos de interação social e econômico, uma vez que o mundo real e o virtual estão cada vez mais atrelados.

Deste modo, a justificativa social da presente investigação fundamenta-se não apenas na relevância da banda larga e seus impactos socioculturais e econômicas, mas principalmente para a realização de uma apreciação avaliativa da temática da banda larga no mundo e no próprio Brasil sob uma perspectiva comparativa a fim de

compreender seus impactos no desenvolvimento da 3ª Revolução Industrial e na conformação de uma Sociedade Informacional.

6.2 JUSTIFICATIVA CIENTÍFICA

Em virtude da observação da existência de uma lacuna quanto ao contexto das publicações teóricas em termos de uma análise sistemática sobre a questão da infraestrutura das telecomunicações com destaque para estudos que tratam exclusivamente da banda larga no Brasil.

Neste sentido, esta pesquisa visa cooperar com a comunidade científica no intuito de contribuir positivamente a partir da construção de marcos conceituais e teóricos e corroborar com a linha de pesquisa “Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional” que têm sido desenvolvidas no grupo de pesquisa “Interdisciplinaridade, Comunicação e Políticas Públicas” (UFRR/CNPq), coordenada pelo professor Doutor Elói Martins Senhoras.

Assim, no âmbito das investigações referentes ao grupo de pesquisa, este estudo desenvolve uma série de discussões teóricas que seguem a linha de pesquisa: Desenvolvimento Regional e Urbano e Políticas Públicas do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Amazônia (PPGDRA) do Núcleo de Estudos Comparados da Amazônia e do Caribe (NECAR) da UFRR.

6.3 JUSTIFICATIVA PROFISSIONAL/PESSOAL

O interesse inicial, deve-se ao fato de o pesquisador possuir formação específica na área da tecnologia da informação e ao migrar para o estado de Roraima há cerca de 9 anos, percebeu a lacuna de fornecimento e distribuição de planos de internet banda larga no Estado do ponto de vista da qualidade como problemática pertinente e digna de investigação.

Enquanto profissional da área das Tecnologias de Informação e Comunicação, o pesquisador percebe a necessidade de contribuir positivamente no âmbito das discussões teóricas empíricas sobre as tecnologias e seus impactos no desenvolvimento socioeconômico, razão pela qual a temática de estudo comparativo da banda larga no mundo e no Brasil adquire relevância.

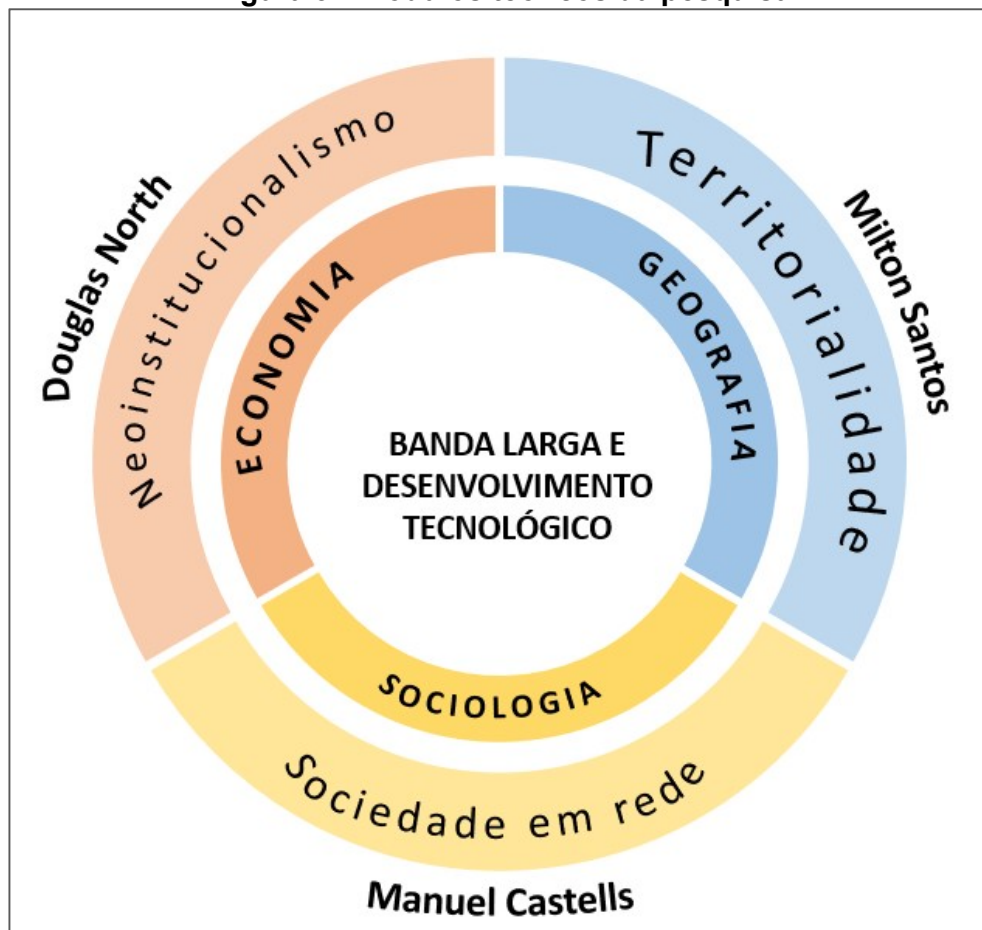
CAPÍTULO 1 - RECORTE TEÓRICO-CONCEITUAL

1.1 RECORTE TEÓRICO-CONCEITUAL

Considerando o intento de construir uma análise sistemática oriunda tanto de revisão integrativa quanto de revisão bibliográfica, o presente estudo estrutura-se em uma abordagem multidisciplinar do campo de Desenvolvimento Regional a partir dos enfoques teóricos oriundos das áreas de Geografia, Economia e Sociologia, dos quais derivam os nódulos teóricos-conceituais a respeito da banda larga e os impactos no desenvolvimento da 3ª Revolução Industrial e de uma Sociedade da Informação.

A figura 3 exprime sinteticamente a instrumentação dos principais debates teóricos que fundamentarão a abordagem ora proposta, ou seja, a combinação do papel complementar das vertentes geográfica, econômica e sociológica, por meio dos quais são obtidos os marcos conceituais balizadores desta pesquisa de mestrado e, conseqüentemente, os paradigmas teórico-conceituais.

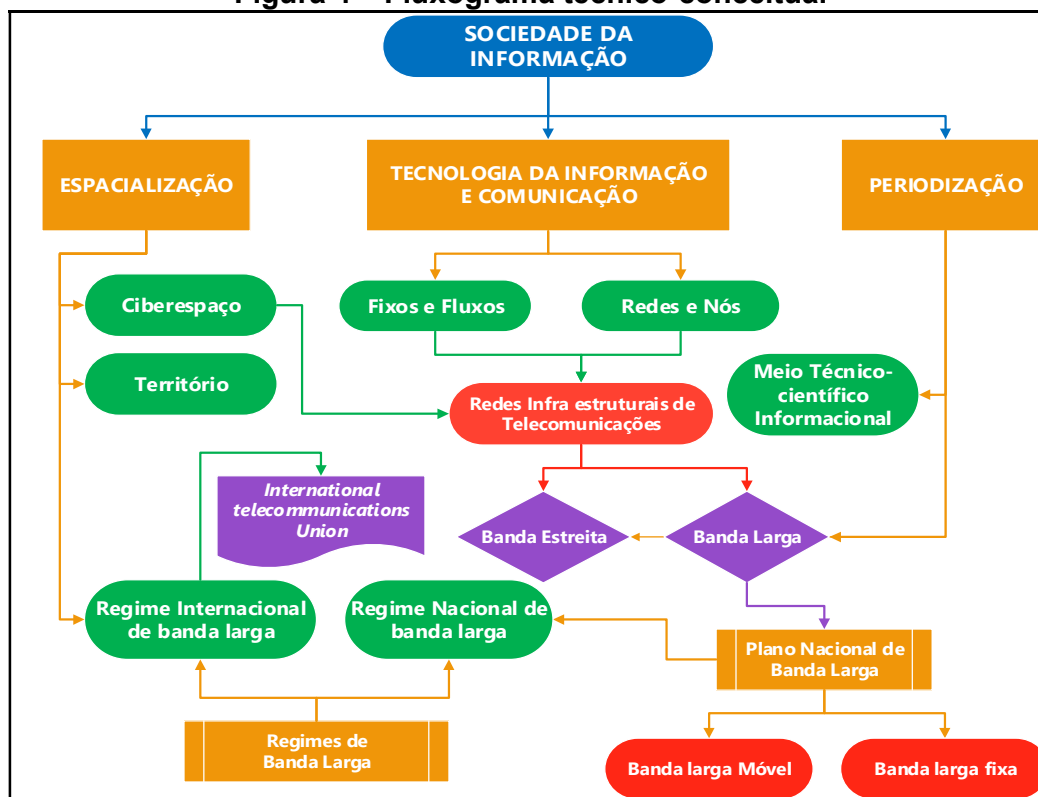
Figura 3 – Nódulos teóricos da pesquisa



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

Os marcos conceituais adotados na presente pesquisa são oriundos diretamente de uma triangulação multidisciplinar dos paradigmas teóricos da Geografia miltonsantiana, da Sociologia casteliana e da Economia neoinstitucionalista, o que pode visualmente ser compreendido por meio de um fluxograma teórico-conceitual (figura 4).

Figura 4 – Fluxograma técnico-conceitual



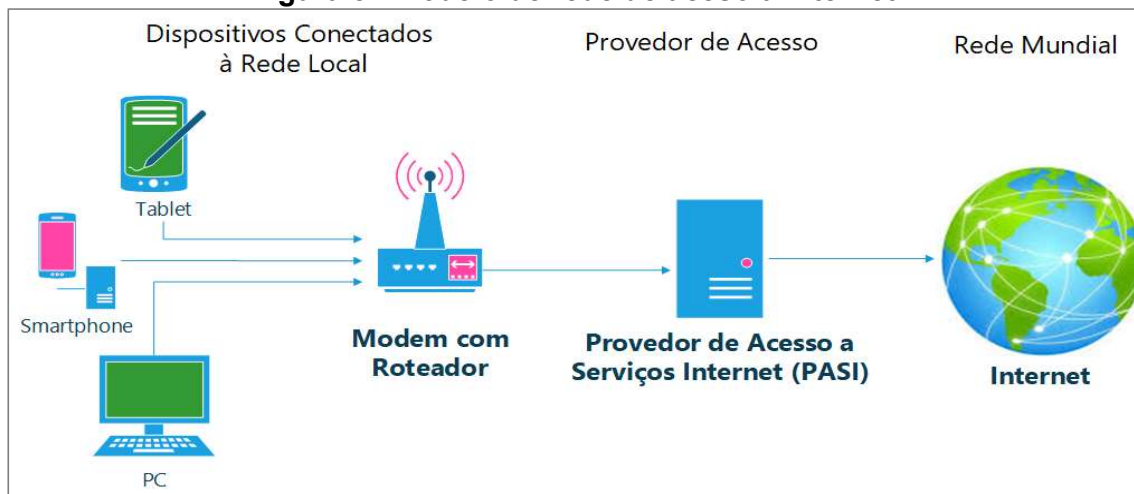
Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

1.1.1 O QUE É BANDA LARGA

A Internet pode ser definida como a rede global de telecomunicações, que conecta (em tempo real) milhões de dispositivos em todo o mundo e cujas características principais são: conectividade de várias redes que estejam ou não conectadas com outras redes; a operação da rede não é dependente de nenhuma entidade de controle centralizado; qualquer computador conectado à Internet pode se comunicar com outro também conectado à Internet de forma gratuita (TUDE, BERNAL FILHO; SOUZA, 2013).

O acesso pessoal à Internet na residência, em uma empresa ou até mesmo por um dispositivo móvel ocorre através de um Provedor de Acesso a Serviços Internet (PASI), o qual tem a função de conectar um computador ou qualquer outro dispositivo à Internet permitindo a navegação na World Wide Web e acesso aos serviços de envio e recebimento de dados (TUDE; BERNAL FILHO, 2013).

Figura 5 - Modelo de rede de acesso à internet



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Adaptada de Tude e Bernal Filho (2013).

Para se conectar à internet usando seu dispositivo, o usuário enviará a informação a um dispositivo (modem, ADSL ou Satélite) que por sua vez repassará ao Provedor de Acesso a Serviços de Internet, processo que pode ocorrer de duas maneiras a saber: o acesso por Banda estreita e; o acesso por Banda larga.

Quadro 2 - Tipologias de acesso à internet

Banda Estreita → É também conhecida como acesso discado (*dial-up*), onde a conexão é feita, na maior parte dos casos, através das operadoras de telefonia fixa (operadoras do Serviço Telefônico Fixo Comutado – STFC) na forma de uma ligação telefônica. O usuário origina uma chamada telefônica destinada ao PAsI, utilizando o modem do seu computador. Ao receber esta chamada, através de um modem, o PAsI inicia a troca de informações o computador e estabelece uma conexão em protocolo IP.

Este tipo de conexão permite a comunicação via modem entre computador do usuário e o PAsI, enquanto durar a ligação telefônica e está limitada a taxas de transferência de 56 Kbit/s.

Banda Larga → Alternativa de promoção de conexão entre usuário e PAsI que busca estabelecer uma conexão permanente (*always on*) com elevadas taxas de comunicação de dados a partir de uma maior largura de banda (capacidade de transmissão simultânea de dados). O serviço é pago com uma taxa única independentemente do tempo e número de conexões conhecidos como acesso Banda Larga.

Este tipo de conexão permite ao usuário uma comunicação com velocidade superior a 1,5 e 2Mbps, variando em função do plano contratado e a plataforma de comunicação.

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Adaptada de Bernal Filho (2013)

Segundo a União Internacional das Telecomunicações (UIT), muitas pessoas associam a banda larga a uma velocidade específica de transmissão ou a um determinado conjunto de serviços, como o loop de assinante digital (DSL) ou até mesmo as redes locais sem fio (WLANs), no entanto, como as tecnologias utilizadas para o fornecimento de banda larga estão sempre em desenvolvimento e aprimoramento, a definição de banda larga também continua a evoluir (ITU, 2011).

Embora não haja uma definição universalmente aceita de banda larga, existe um consenso entre os principais teóricos e pesquisadores das ciências informacionais no sentido de utilização do termo ‘banda larga’ para referir-se a uma conexão de Internet de alta largura de banda, que pode carregar ou baixar informações muito mais rápido do que uma linha telefônica padrão e modem (conexão discada) Van de Broeck e Lievens (2007).

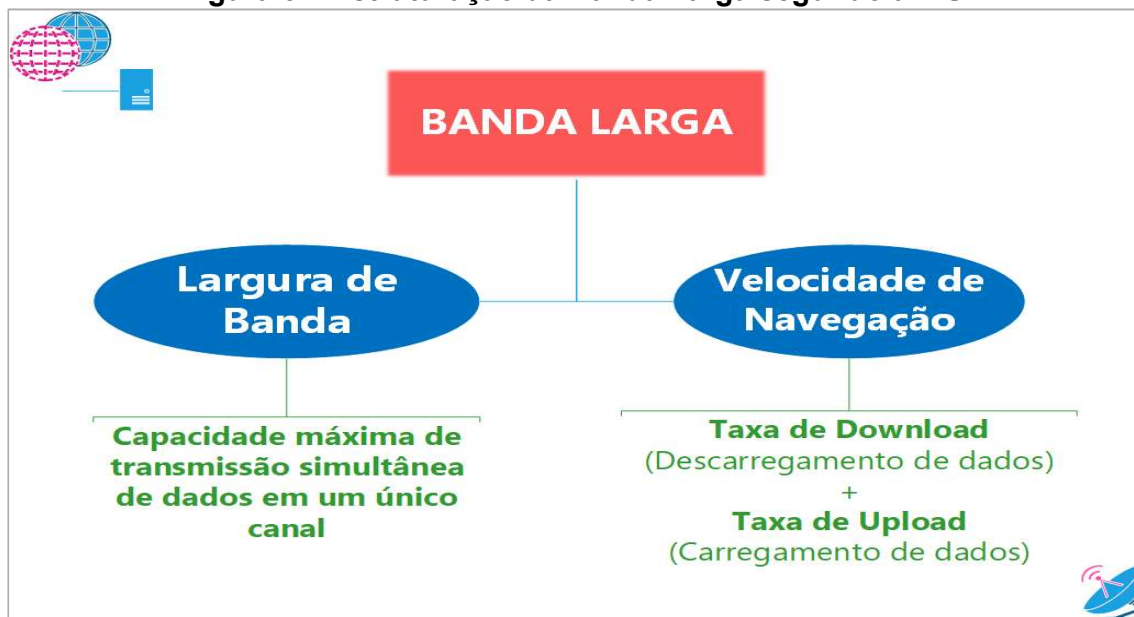
Mas o que exatamente pode ser compreendido como definição de banda larga a partir de uma conexão de alta velocidade, ainda é caracterizado como um desafio no âmbito das abordagens e discussões de caráter científico, uma vez que definições anteriores concebem a banda larga como sendo uma conexão que possui

capacidades de transmissão superiores aos 56Kbps, valor posteriormente alterado para 256Kbits ou superior (VAN DE BROECK e LIEVENS, 2007).

Atualmente, o termo banda larga geralmente descreve as conexões recentes da internet que variam de 5 a 2000 vezes mais rápido do que as tecnologias de discagem utilizadas anteriormente (*dial-up*), razão pela qual o termo banda larga não se refere a uma determinada velocidade ou a um serviço específico, mas a uma compreensão da relação dinâmica entre a largura de banda e a velocidade de transmissão.

Assim, para que uma conexão possa ser classificada como banda larga, segundo os padrões estabelecidos pela União Internacional das Telecomunicações, existe uma combinação de dois fatores específicos a saber: a capacidade de conexão (largura de banda) e; a velocidade (taxa de transmissão) (ITU, 2011).

Figura 6 – Estruturação da Banda Larga segundo a ITU



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em ITU (2011).

Neste sentido a União Internacional de Telecomunicações, no disposto de sua recomendação I.113 do Setor de Padronização, define a banda larga como uma rede de dispositivos com “capacidade de transmissão mais rápida que a Rede Digital de Serviços Integrados (ISDN) de taxa primária a 1,5 ou 2,0 Megabits por segundo (Mbits)” ITU (2011).

Assim, sob um prisma reflexivo, constata-se que a banda larga (ao que proporcionou a transmissão e compartilhamento de dados em altas velocidades) alterou significativamente hábitos do usuário, por exemplo, encorajando o uso "*always on*" e posicionando tanto o computador doméstico (originalmente concebido com objetivos acadêmicos e operacionais), quanto os dispositivos de telefonia móvel (com função primária de transmitir sinais de áudio por radiofrequência) como instrumentos de entretenimento multimídia, entre outros.

1.1.1.1 Banda Larga Fixa e banda larga móvel

Tal qual poderoso, gigantesco e principal plataforma de comunicação utilizado atualmente, desde a sua criação no fim dos anos 80, a internet, acompanhada de seus constantes processos de evolução e aprimoramento de plataformas (como é o caso da web 1.0; web 2.0; web 3.0; etc.), trouxe inúmeros benefícios para a sociedade.

Neste sentido, as empresas de tecnologia (desenvolvedoras de sistemas, fabricantes de hardware e prestadoras de serviços de comunicação) trabalham constantemente para o aprimoramento da qualidade de seus serviços de internet, sobretudo na oferta de pacotes de banda larga para os usuários.

Assim, desde o início dos anos 2000, em função do tempo, os meios de acesso à internet têm se tornado cada vez mais acessíveis nas mais dispositivos (computadores, smartphones, *tablets* e mais recentemente os eletrodomésticos) e modalidades de conexão (DSL, cable modem, satélite, rádio, 3G, 4G e fibra ótica).

Acompanhando este contínuo processo evolutivo, em se tratando de banda larga, atualmente existem duas maneiras de se conectar à Internet de alta velocidade: por meio da banda larga fixa (uma linha fixa conectada à residência do usuário) e; por meio da banda larga móvel (dispositivo que o usuário pode levar para qualquer lugar onde haja cobertura de sinal) Heaney (2018).

Box 1 - Modalidades de oferta da banda larga

Banda larga móvel → É o meio pelo qual o usuário se conecta à internet quando está fora de casa seja por meio de seu smartphone ou de um modem portátil, utilizando a tecnologia 2G, 3G ou 4G, e atualmente encontra-se fase testes e aprimoramentos o 5G. Este modelo de banda larga funciona conectando-se a uma rede móvel com um cartão SIM.

É possível se conectar à internet de banda larga móvel usando um *dongle* (dispositivo Wi-Fi no carro), *hotspot* Wi-Fi portátil, um cartão SIM inserido em um tablet ou laptop ou conectando-se a partir do celular. (*Wi-fi Direct*)

Banda larga fixa → é o termo que comumente os usuários utilizam para se referir a expressão “banda larga”, o qual consiste em uma conexão de internet residencial ou empresarial, entregue via linha telefônica ou através da rede de cabos do provedor.

Para conexão, utiliza-se como padrão o modelo ADSL ou a fibra óptica, nos quais os cabos são plugados a um filtro que leva o sinal a um roteador, a partir do qual é possível conectar todos os dispositivos (que tenham possibilidade de conexão com a internet) através de uma rede Wi-Fi ou de um cabo Ethernet.

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Adaptada de Heaney (2018).

Em termos gerais, ambos os modelos de banda larga (fixo e móvel) são concebidos com o objetivo de fornecer acesso à internet de alta velocidade ao usuário. Entretanto, em cada um dos modelos de oferta existem algumas vantagens e peculiaridades que variam em função das necessidades de cada usuário conforme o seu perfil de navegação e, obviamente que a vantagem de um modelo de oferta, finda por se tornar desvantagem do outro.

Box 2 - Vantagens da banda larga móvel

- É portátil e o usuário pode levar seu *dongle*, *hotspot* Wi-Fi ou smartphone para qualquer lugar, seja: durante viagens, em deslocamento para sua casa, transmitindo música em seu carro ou em qualquer outro local (onde haja cobertura de sinal) para desenvolver algum tipo de atividade ou trabalho.
- É uma ótima maneira de obter acesso à internet banda larga (com velocidades maiores de download ou uma conexão mais confiável) em áreas onde uma linha fixa apresenta irregularidades ou de difícil acesso (especialmente em áreas rurais).
- Não há necessidade de aluguel de linha e o que o usuário necessita é apenas de um cartão SIM e um dispositivo compatível.
- Planos de banda larga móvel são geralmente muito mais flexíveis. Algumas redes oferecem contratos mensais de rolagem ou de pagamento conforme o uso.
- Em algumas áreas, as velocidades 4G podem ser maiores que as da banda larga fixa local.

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Adaptada de Heaney (2018)

A banda larga móvel é provavelmente a melhor opção, caso o usuário possua um perfil leve e não deseje ter linha telefônica ou roteador em casa, ou em alguns casos em que realiza constantes viagens e necessita de conexão com a Internet. E, claro, é uma modalidade de oferta de banda larga quase sempre presente nas áreas rurais onde as linhas de banda larga fixa têm dificuldade de alcançar.

Box 3 - Vantagens da banda larga fixa

- Está mais amplamente disponível, caso o usuário tenha acesso a uma linha de telefone fixo ou um ponto de linha de fibra ótica, ele certamente pode obter banda larga fixa.
- É mais confiável, uma vez que a banda larga fixa possui uma latência muito menor (menos *lag*, no caso de usuários *gamers*), tornando-a melhor para jogos e videoconferências.
- Na maioria das áreas, é mais rápido que o 4G e isso se aplica particularmente a grandes centros urbanos, cidades, vilas e onde quer que haja linhas conexão de fibra ótica.
- Alguns provedores podem até obter velocidades ultrarrápidas - acima de 350Mb com é o caso do pacote de primeira linha da Virgin Media (www.virginmedia.co.uk), por exemplo.
- Os limites de download geralmente são muito mais altos do que a banda larga móvel do mesmo preço.
- A maioria dos provedores oferece pacotes com downloads ilimitados. Os planos de banda larga móvel, no entanto, quase sempre têm limites de uso restritivos com altos custos quando excedidos.

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Adaptada de Heaney (2018).

Geralmente a modalidade de banda larga fixa é a melhor opção para a maioria dos usuários residenciais e empresariais, no qual é possível negociar e obter um plano de internet mais acessível em função da velocidade, principalmente para usuários com perfil mais pesado (*on connect*), que necessitem de conexão constante, imprescindível para usuários *gamers*, que necessitem transmitir vídeos em HD ou fazer o download de arquivos em um período de tempo razoável, ou até mesmo se várias pessoas precisarem usá-lo de uma só vez (HEANEY, 2018).

Por fim, um último aspecto que deve ser considerado em se tratando de banda larga móvel e banda larga fixa, é a possibilidade de conexão simultânea de dispositivos em uma rede, pois, embora você possa conectar vários dispositivos até

um dispositivo de banda larga móvel (até 32 em alguns casos), a banda larga fixa geralmente tem mais largura de banda para realização deste processo.

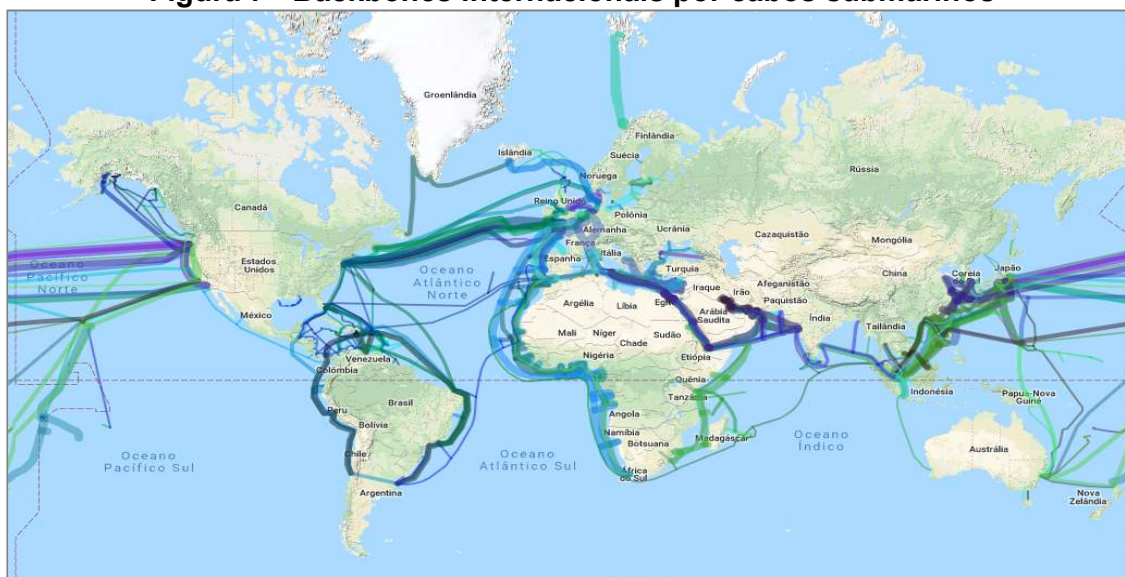
1.1.2 Tecnologias utilizadas para distribuição da internet banda larga no mundo

Os dispositivos que se conectam à internet (que estão geograficamente localizados em pontos distintos) necessitam comunicarem-se entre si (enviar e receber informações) e para isso a rede organiza-se como uma malha de linhas de transmissão por onde os dados circulam. Estas “linhas” conectam os dispositivos uns aos outros permitindo a comunicação em tempo real Tude e Bernal Filho (2013).

A estruturação, bem como a intersecção destas linhas é conhecida como backbone (espinha dorsal) ou "rede de transporte", o qual constitui uma rede principal por onde ocorre o tráfego de dados na internet. Ele controla o esquema de ligações centrais de um sistema mais abrangente com elevado desempenho (COSSETI, 2019).

A função do *backbone*, é conectar as centrais das operadoras de Internet aos servidores externos (nacionais ou internacionais), geralmente de forma redundante e por rotas diferentes. Em resumo, trata-se de uma malha continental que é dividida em partes menores com a finalidade de impedir que o tráfego e a transmissão de dados sejam lentos permitindo então, acessar qualquer rede por meio dele (COSSETI, 2019).

Figura 7 - Backbones internacionais por cabos submarinos



Fonte: Cablemap (2019)

Por meio da tecnologia utilizada pelas provedoras de acesso a internet, os *backbones* estruturam-se em diferentes plataformas de comunicação para o acesso à internet, tanto em banda larga, quanto em banda estreita. As principais plataformas de conexão à internet existentes atualmente são:

Tabela 1 - Tecnologias por modalidade de serviço de banda larga

TECNOLOGIA DE ACESSO	BANDA LARGA FIXA	BANDA LARGA MÓVEL
ADSL	X	
<i>Cable Modem</i>	X	
Rádio	X	X
Banda Larga via satélite	X	X
Acesso Móvel		X
Fibra óptica.	X	

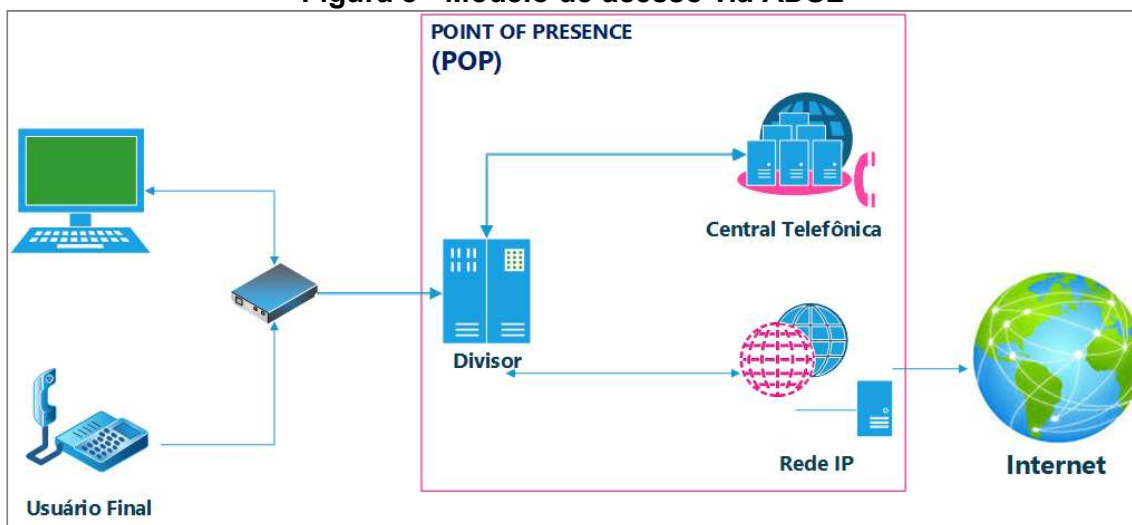
Fonte: Elaboração própria. Adaptada de Bernal Filho (2013).

1.1.2.1 Linha Digital Assimétrica para Assinante (ADSL)

O acesso por *Assymetrical Digital Subscriber Line* (ADSL) é feito através de uma operadora de serviços de telefonia fixa, que também tem licença para prestação de Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) e que usa sua rede de acesso para fornecer a conexão de banda larga. A conexão com a Internet é feita através de um PASI escolhido pelo usuário, e que deve ter interconexão com a operadora de telefonia fixa local (BERNAL FILHO, 2013, p. 4).

O serviço oferecido é do tipo baseado para usuários que necessitem de conexão permanente (*always on*) e possui taxas de comunicação de dados que variam de 128 kbps a 10 Mbps, no qual o usuário normalmente paga pelo serviço ADSL para a operadora de telefonia fixa, e pelo serviço de acesso à Internet para o PASI.

Figura 8 - Modelo de acesso via ADSL



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em: TUDE; BERNAL FILHO (2013).

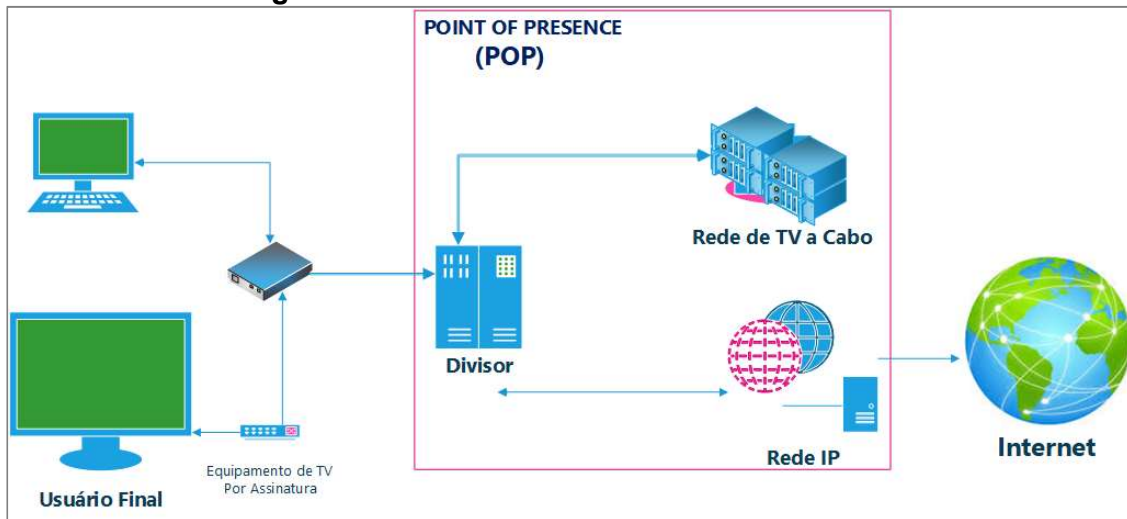
Embora algumas operadoras estipulem uma franquia ou limite máximo de consumo mensal em bytes (quantidade de bytes transferidos pelo usuário em downloads ou consumo por acesso a sites) incluído no valor do serviço e um valor adicional caso o limite seja ultrapassado, normalmente os valores praticados são suficientes para os usuários típicos de cada plano.

1.1.2.2 Cable Modem

O acesso à internet por meio de *Cable Modem* é realizado por meio de uma operadora de serviços de TV por Assinatura, que também possui licença SCM para prestação deste tipo de serviço, e que usa sua rede de TV a cabo para fornecer a conexão de banda larga (TUDE; BERNAL FILHO, 2013).

O serviço oferecido é do tipo conexão permanente (*always on*) e tem taxas de comunicação de dados que variam entre 128 kbps e 8 Mbps e a conexão com a Internet é realizada por intermédio da própria operadora de TV a cabo, caso ela também seja um PASI, ou por meio de um PASI que tenha interconexão com esta operadora (BERNAL FILHO, 2013).

Figura 9 - Modelo de acesso via Cable Modem



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Bernal Filho (2013).

Se a operadora de TV por assinatura for também o PASI, o usuário paga para essa operadora por todo pacote de serviço de acesso à Internet. Caso o PASI seja uma outra operadora, o usuário paga pelo serviço *cable modem* para a operadora de TV por Assinatura, e pelo serviço de acesso à Internet para o PASI.

1.1.2.3 Acesso via Rádio

O acesso rádio é feito através da implantação de rádio enlaces entre o POP da operadora e o endereço físico do usuário final. Esses enlaces podem utilizar a configuração ponto a ponto, onde o sistema atende apenas um endereço físico, ou a configuração ponto multiponto, onde a partir de um mesmo ponto de origem podem ser atendidos diversos usuários finais em endereços físicos distintos ao longo da sua área cobertura (TUDE; BERNAL FILHO, 2013). Atualmente diversas tecnologias de acesso rádio em uso mais comuns são os enlaces digitais e os *spreads spectrum*.

Box 4 - Tipologias de transmissão em ondas de rádio

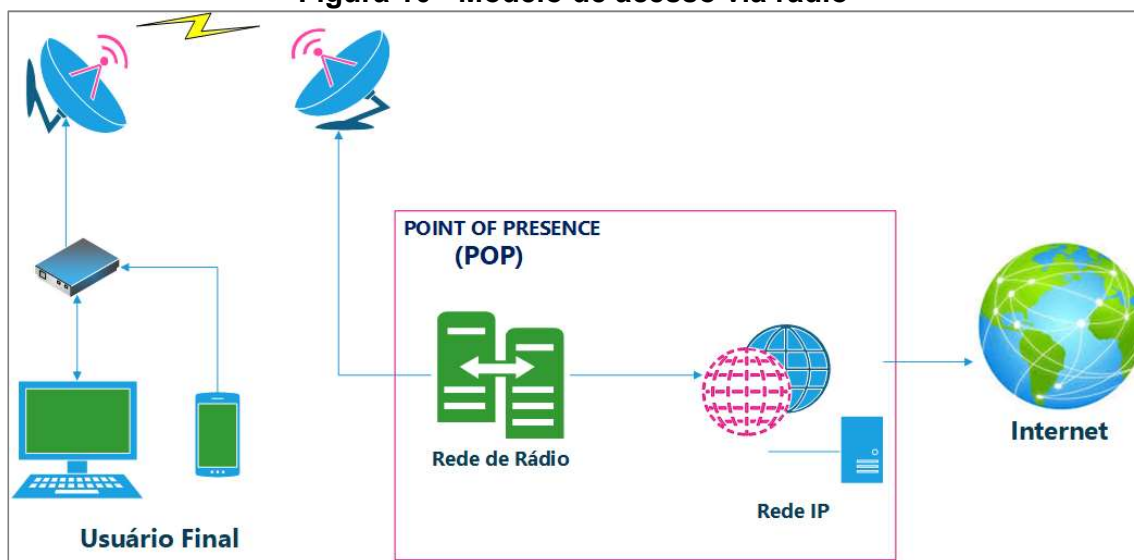
Rádio Enlaces Digitais → são implantados com o uso de rádios com taxas desde 2 Mbit/s até 400 Mbit/s, em configurações ponto a ponto e em faixas de frequência que dependem de obtenção de licença de uso. Podem alcançar grandes distâncias e possuem excelente imunidade a interferências, embora o seu custo possa inviabilizar o uso em serviços de pequeno porte.

Rádios Spread Spectrum → são implantados com o uso da tecnologia Spread Spectrum, que permite um melhor uso do espectro de frequências, e normalmente operam em faixas que não necessitam de licença de uso. Podem operar nas configurações ponto a ponto ou ponto multiponto (mais comum), com taxas de bits que variam de 64 kbit/s a 150 Mbit/s. Alcançam distâncias médias, possuem custo acessível, e são indicados para os centros urbanos, embora possam sofrer problemas de interferência devido ao uso da faixa de frequências livres. Maiores detalhes dessa tecnologia podem ser obtidos no tutorial Rádio Spread Spectrum.

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Bernal Filho (2013).

Para este tipo de serviço o usuário final deve contratar o acesso à Internet de uma operadora que possua uma rede de dados preparada para este fim. Na maioria dos casos o *customer premise equipment* (CPE) é instalado sem custo pela operadora, e o usuário paga pelo serviço mensal do acesso contratado.

Figura 10 - Modelo de acesso via rádio



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Bernal Filho (2013).

Este tipo de serviço normalmente não requer nenhuma autenticação por parte dos sistemas do usuário, e encontra-se ativo 24 horas por dia. Entretanto, a segurança da rede é de responsabilidade do usuário final.

Este tipo de acesso à Internet é considerado de banda larga. Devido a essa maior disponibilidade de banda, este tipo de conexão tem sido usado tanto por usuário

residenciais como por usuários corporativos com o compartilhamento por mais de um computador, e até mesmo por redes de computadores de porte elevado.

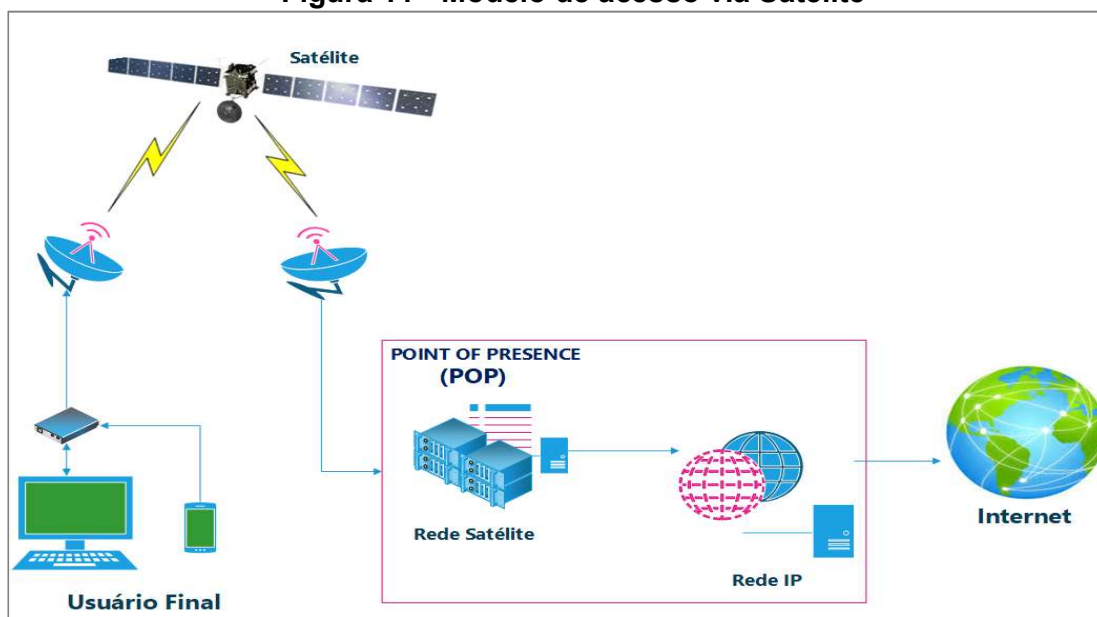
1.1.2.4 Acesso via Satélite

Feito por meio da implantação de antenas parabólicas de pequeno porte no endereço físico do usuário final, o acesso via satélite utiliza o alinhamento destas antenas com um satélite geoestacionário utilizado pela operadora para prover o acesso à Internet na sua área de cobertura, além da necessidade de um CPE apropriado para o acesso via satélite Tude e Filho (2013).

Este tipo de acesso à Internet é considerado de banda larga, já que é possível navegar a taxas de 200 kbps até 600 kbps, pois por sua característica assimétrica, permite taxa máxima de upload de 200 kbps e normalmente não requer nenhuma autenticação por parte dos sistemas do usuário, e encontra-se ativo 24 horas por dia, no entanto, a segurança da rede é de responsabilidade do usuário final.

Devido a maior disponibilidade de banda, este tipo de conexão tem sido usado tanto por usuário residenciais como por usuários corporativos com o compartilhamento por mais de um computador, principalmente em locais onde os outros tipos de rede não estão disponíveis.

Figura 11 - Modelo de acesso via Satélite



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Bernal Filho (2013).

1.1.2.4 Acesso Móvel

As redes das operadoras de telefonia móvel dispõem de facilidades de uso de banda adicional para tráfego de dados e diversas tecnologias de dados, ligadas às plataformas de transmissão têm sido disponibilizadas para as gerações de redes 2,5G (áudio), 3G, 4G (áudio e vídeo) e o 5G (que se encontra em fase final de testes).

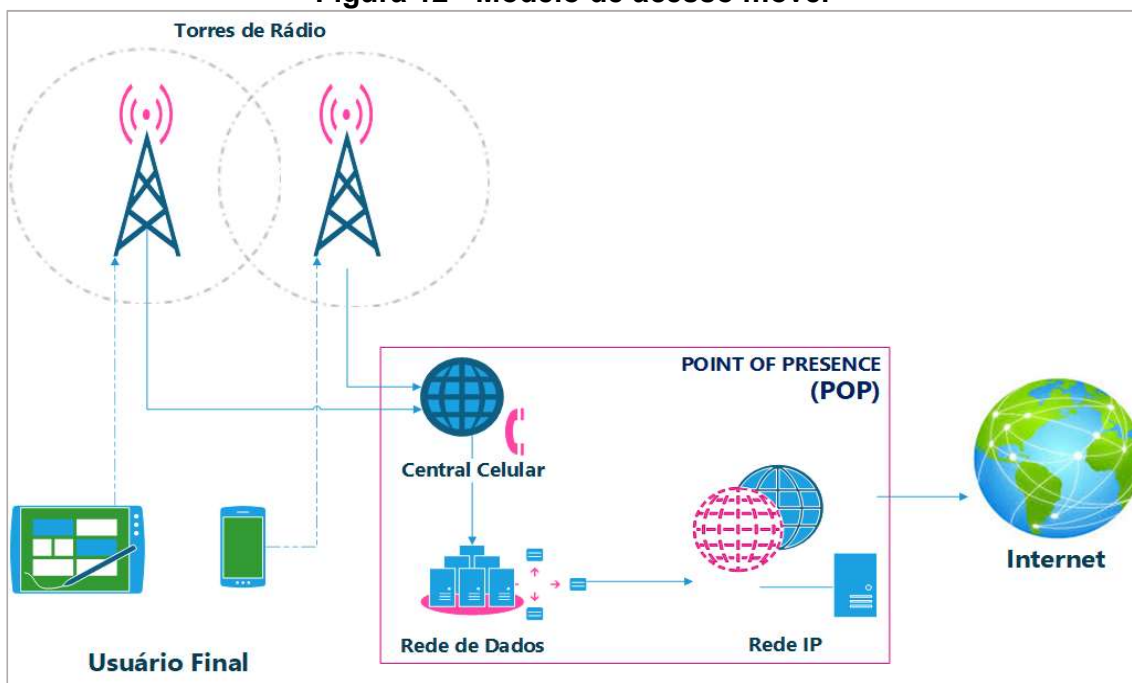
Box 5 - Tecnologias utilizadas para a oferta de banda larga móvel

- **As redes GSM (2,5 G)** → dispunham das tecnologias GPRS e EDGE, que permitiam o acesso as redes de dados e a Internet com taxas médias de até 120 kbit/s.
- **As redes CDMA (2,5 G)** → dispunham da tecnologia 1xRTT, que permite o acesso as redes de dados e a Internet com taxas de até 150 kbit/s, e as tecnologias 1xEV-DO e 1xEV-DV prometia ser o grande avanço para as redes 3G, com taxas de 2,4 Mbit/s e 4,8 Mbit/s, respectivamente.
- **As redes 3G** → fazem uso das tecnologias HSPA e HSPA+ para alcançar taxas de até 42 Mbit/s, embora as operadoras ofereçam taxas de 3 a 6 Mbit/s para os usuários finais, e o número de terminais em uso no Brasil já é maior que os de tecnologia GSM, sendo em sua maioria smartphones.
- **As redes 4G** → utilizam a tecnologia LTE, que permite taxas de até 100 Mbit/s ou 1Gbit/s no LTE Advanced, entretanto algumas taxas oferecidas pelas operadoras são limitadas em 12 Mbit/s.
- **Redes 5G** → ainda em fase de testes e implantação em alguns países do mundo, esta tecnologia se destaca não apenas por proporcionar downloads mais rápidos, mas para dar conta de um futuro em que trilhões de dispositivos estarão permanentemente conectados à rede, entre drones, carros autônomos, lâmpadas, eletrodomésticos e qualquer outra coisa (Internet de todas as coisas - IoT). As redes 5G funcionam por meio de ondas de rádio, assim como as redes móveis das gerações anteriores. No entanto, o espectro coberto pela quinta geração da banda larga móvel é expressivamente maior que os anteriores, espalhando-se entre 600 e 700 MHz; 26 e 28 Ghz e; 38 e 42 Ghz. Estima-se que alguns dispositivos com acesso à rede 5G possam atingir taxas de até 10 GBps de download.

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Tude e Bernal Filho (2013) e Helerbrok (2018).

O acesso à Internet se faz através de um CPE instalado no próprio computador, normalmente um notebook com modem, ou sem CPE nos atuais celulares e Smartphones, sempre de acordo com a tecnologia da operadora (GSM, CDMA, 3G ou 4G). Para este tipo de serviço o usuário final deve contratar o acesso à Internet de uma operadora que possua uma rede de dados preparada para este fim.

Figura 12 - Modelo de acesso móvel



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Bernal Filho (2013).

1.1.2.5 Operadoras Wi-Fi

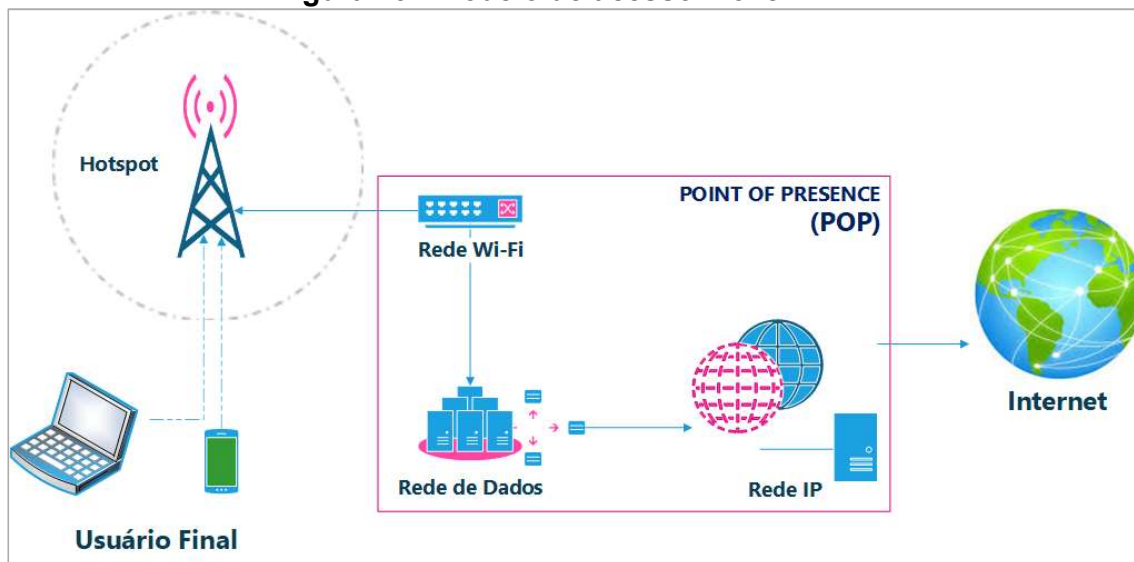
Antes da disseminação das tecnologias de redes celulares com a possibilidade de acesso à internet de alta velocidade, as operadoras públicas de Wi-Fi alcançaram significativa fatia de mercado com oferta de serviços e adesão de assinantes, entretanto, atualmente, as operadoras integradas, que vem oferecendo serviços fixos e móveis, mantêm as redes Wi-Fi como complemento de suas redes fixas e para realizar o *off-load* de suas redes móveis em locais de maior acesso (TUDE; BERNAL FILHO, 2013).

Essas redes de serviços Wi-Fi utilizam uma tecnologia de conexão sem fio baseada no padrão IEEE 802.11, disponibilizando pontos de acesso denominados de Hot-spots (permitindo a todos os usuários que estiverem presentes em sua área de cobertura, o acesso sem fio à Internet), os quais normalmente encontram-se em locais públicos de grande acesso, tais como aeroportos, praças, centros de conveniência e cybercafés, entre outros (BERNAL FILHO, 2013).

Este tipo de serviço requer a autenticação da conta do usuário permitindo que o computador (ao ser ligado) tenha acesso automático fazendo que o usuário tenha a sensação que está sempre conectado à Internet, todavia uma atenção deve ser

dedicada a segurança dos dados no computador do usuário final, uma vez que a rede sem fio pode ficar mais suscetível ao assédio ilícito e ação de *malwares* Tude e Filho (2013).

Figura 13 - Modelo de acesso móvel Wi-Fi



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Bernal Filho (2013).

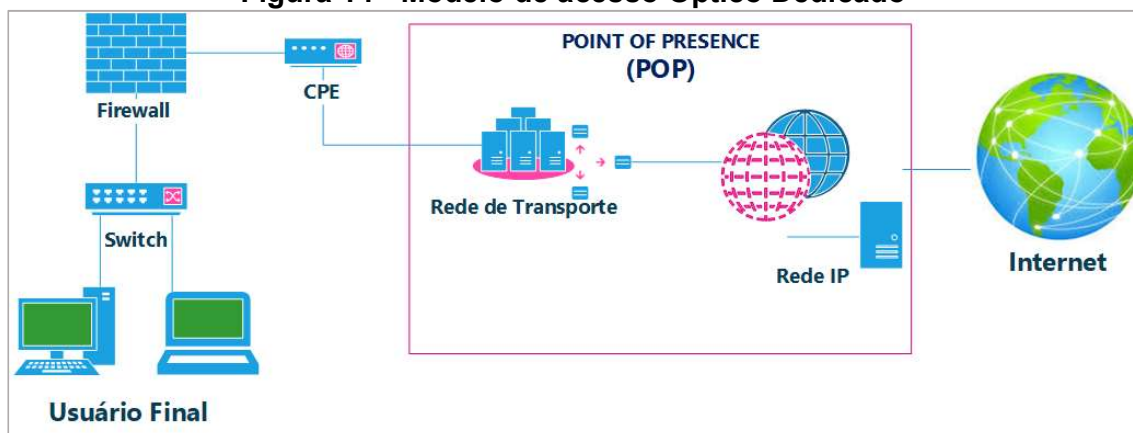
1.1.2.6 Fibra óptica ou acesso dedicado

Os Meios de Acesso Óptico a Internet são aqueles que utilizam as redes de acesso baseadas em cabos de fibra óptica. Este tipo de Acesso foi concebido inicialmente como objetivo de uso em locais corporativos, já que o custo inicial de implantação das redes de fibra óptica levou as operadoras a escolher locais com clientes de maior poder aquisitivo (TUDE; BERNAL FILHO, 2013).

No entanto, com o desenvolvimento de novas tecnologias (visando inclusive o mercado de usuários residenciais) para as redes de fibra óptica fizeram com que esta tecnologia se tornasse mais acessível possibilitando um boom em seu uso comercial, as quais se baseiam em fibra ópticas compartilhadas por elementos passivos.

Estes elementos têm proporcionado a incorporação de conceitos tais como: o FTTH (*fiber to the home*), ou Fibra até a Residência; FTTB (*fiber to the building*), ou Fibra até o Edifício ou Condomínio; FTTC (*fiber to the curb*), ou Fibra até a Calçada, e FTTN (*fiber to the node*), ou Fibra até o Nó de Rede instalado próximo ao usuário final (BERNAL FILHO, 2013).

Figura 14 - Modelo de acesso Óptico Dedicado



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Bernal Filho (2013).

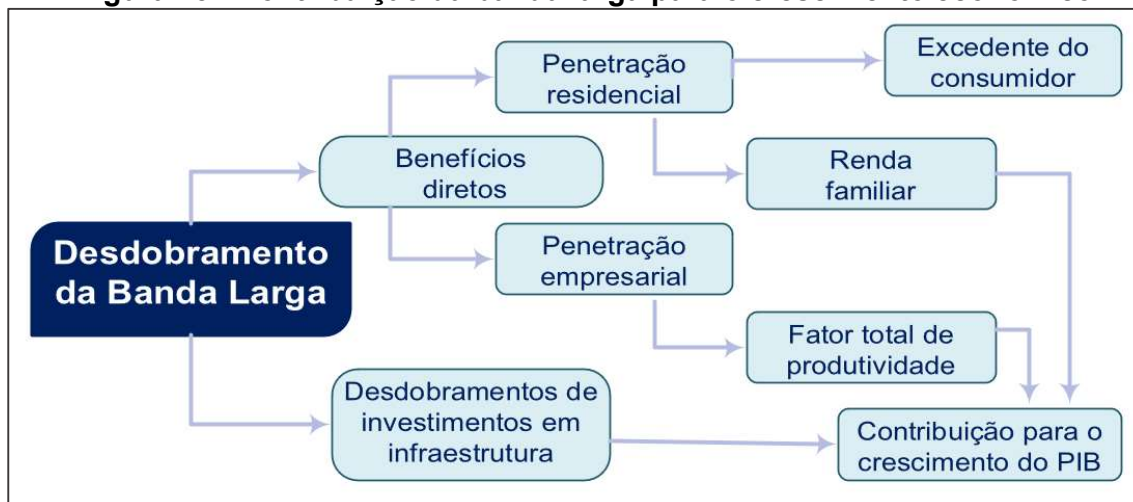
1.1.2 OS IMPACTOS DA BANDA LARGA

A banda larga é um importante elemento que contribui para o crescimento econômico, produzindo diversos efeitos semelhantes aos gerados pela implantação de infraestrutura. Além dos benefícios para o crescimento do PIB, gera efeitos econômicos significativos sobre o excedente do consumidor.

1.1.2.1 Impactos Econômicos

Nesta perspectiva, planos nacionais, agendas digitais e políticas de universalização da banda larga são orientados pela crença de que a banda larga pode contribuir para o crescimento econômico, aumento da produtividade, criação de empregos e inclusão social (KATZ, 2010).

Figura 15 - Contribuição da banda larga para o crescimento econômico

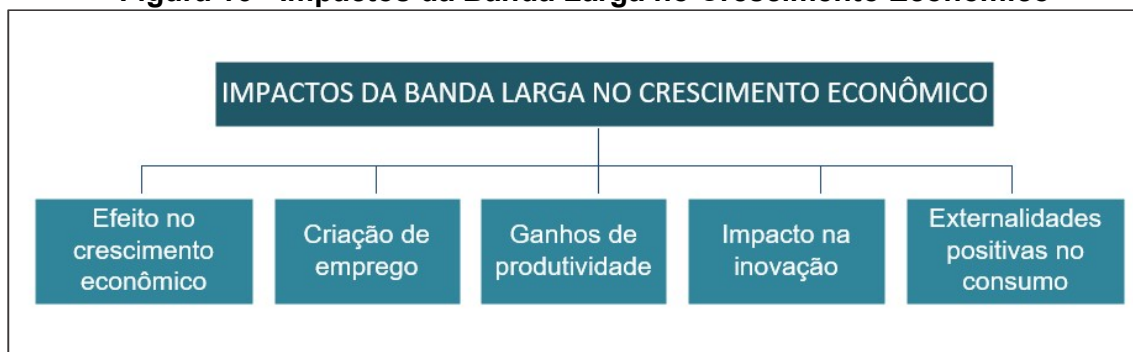


Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Katz (2010).

Alguns efeitos, como é o caso do impacto do investimento em infraestrutura, foram estimados quantitativamente por meio de análises de insumo-produto, ao passo que outros, como o impacto sobre o crescimento da produtividade e a elasticidade da oferta, bem como os multiplicadores da renda familiar, ainda não passaram por estudos detalhados (KATZ, 2010).

Entretanto, além da eventual cadeia de causalidade, os estudos nos países desenvolvidos geram evidências de causalidade entre a banda larga e o crescimento, assim como os efeitos microeconômicos que ela pode ter sobre a produtividade dos negócios. Assim, conforme o autor, entre os impactos da banda larga no desenvolvimento econômico é possível citar: efeito no crescimento econômico, criação de empregos, ganhos de produtividade, impacto na inovação e externalidades positivas no consumo.

Figura 16 - Impactos da Banda Larga no Crescimento Econômico



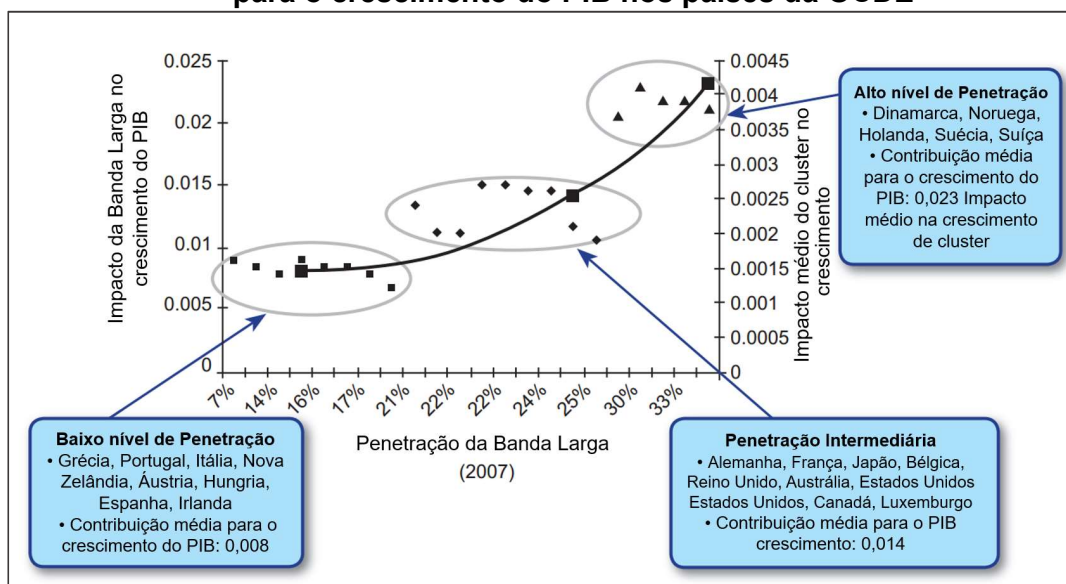
Fonte: Elaboração própria. Baseada em Katz (2010).

No que tange ao *efeito econômico* no rol de impactos da banda no crescimento econômico, pode-se observar que pesquisas relativas à contribuição da banda larga para o crescimento do PIB nos países desenvolvidos assinalam que ela tem promovido impacto positivo, apesar de considerável variação na magnitude desse impacto. Assim, as análises realizadas estiveram limitadas à disponibilidade de informações e, conseqüentemente, focalizaram sobretudo os países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), especialmente os Estados Unidos.

Diversos estudos avaliaram o impacto da banda larga no crescimento do PIB, entre os quais é possível destacar o de Koutroumpis (2009), cuja análise concentrou-se em 22 países da OCDE no período 2002-2007. Os resultados assinalaram que existe uma relação estatisticamente significativa, com um aumento de 1% na penetração da banda larga, levando a um valor de 0,025% de aumento da taxa de crescimento do PIB.

O autor inferiu que a contribuição da banda larga para o crescimento do PIB aumenta com sua difusão devido aos efeitos de rede: em países com *baixas taxas de penetração* (menos de 20%), um aumento de 1% na adoção de banda larga contribui com 0,008% para o crescimento do PIB; já em países com um *grau médio de penetração* (entre 20% e 30%), o efeito é de 0,014%; ao passo que em países com altas taxas de penetração (acima de 30%), o impacto sobre a taxa de crescimento do PIB é de 0,023% para cada aumento de 1% na adoção de banda larga.

Figura 17 - Contribuição da banda larga para o crescimento do PIB nos países da OCDE



Fonte: Koutroumpis (2009). Adaptações próprias.

No que se refere ao impacto da banda larga na *geração de empregos*, é possível observar dois tipos de efeitos: empregos gerados pela implantação inicial da infraestrutura e o emprego resultante dos efeitos de rede e sua repercussão em outras áreas da economia. A construção de redes de banda larga tem três efeitos na criação de empregos.

Primeiramente a criação direta de empregos, tendo em vista que pessoas como técnicos de telecomunicações, trabalhadores da construção civil e operadores de fabricação de equipamentos são necessários para instalar essas redes. Em segundo lugar, a criação direta de empregos gera criação indireta de empregos, como nas indústrias de produtos metalúrgicos e elétricos que abastecem as indústrias diretamente envolvidas. Finalmente, os gastos das famílias resultantes da criação de empregos diretos e indiretos levam ao emprego induzido.

O emprego, quer seja direto, indireto e induzido resultante da construção de redes de banda larga, pode ser calculado usando uma análise de entrada-saída. A inter-relação desses três efeitos é medida por meio de multiplicadores, que estimam a mudança total no emprego em uma economia como resultado de um aumento unitário nos insumos.

A respeito da geração de emprego como resultado de externalidades, pode-se observar que além da criação de empregos como resultado da construção de redes de banda larga, o impacto das externalidades sobre o emprego, referido como “inovação” ou “efeitos de rede” (ATKINSON et al. 2009), tem sido estudado. Observando as externalidades resultantes da adoção da banda larga, numerosos efeitos foram identificados, como exposto no box a seguir.

Box 6 - Externalidades resultantes da adoção da banda larga

- Introdução de novos serviços e aplicações, como tele-medicina, pesquisas de informação na Internet, e-commerce, educação à distância e redes sociais.
- Novas formas de intermediação comercial e financeira.
- Desenvolvimento de novos produtos e serviços.
- Melhor produtividade como resultado da introdução de processos de negócios mais eficientes por meio do uso de banda larga e marketing de estoques excedentes e otimização da cadeia de suprimentos.
- Crescimento da receita resultante da cobertura estendida do mercado.
- Crescimento de indústrias dentro do setor de serviços.
- Impacto na composição e implantação de cadeias de valor industriais. A banda larga pode atrair empregos de outras regiões, tornando possível processar informações e fornecer serviços remotamente. Os serviços que sentem o maior impacto desse tipo são a terceirização e a implantação de centros virtuais de atendimento ao cliente.

Fonte: Elaboração própria.

No que tange aos *ganhos de produtividade*, algumas pesquisas acadêmicas mostram que a produtividade dos trabalhadores da informação depende diretamente dos investimentos em TIC. Estudos para a América Latina e para países industrializados exprimem que quanto maior a porcentagem da força de trabalho engajada no processamento ou geração de informação, maior será a proporção de investimento dedicada à aquisição de informações bens de capital de tecnologia será. Assim, quanto maior o investimento de capital de TI em relação ao investimento total em capital fixo, maior será a produtividade do trabalho.

Relativamente ao impacto da banda larga na *inovação*, os principais estudos têm sido desenvolvidos sobretudo em nível microeconômico. Alguns estudos avaliaram o impacto dessa tecnologia em áreas como o aumento do volume de negócios, o estabelecimento de novos negócios bem como o desenvolvimento de novos produtos e serviços.

Por fim, as externalidades positivas sobre o excedente do consumidor proporcionadas pela banda larga, definem o benefício obtido pelos consumidores quando adquirem um bem a um preço menor do que estariam dispostos a pagar. O excedente do consumidor pode mudar como resultado de dois fatores. Por um lado, a curva de demanda pode subir, em razão de uma maior penetração da banda larga. Por outro lado, os preços podem ser reduzidos como resultado do aumento da produtividade ou do aumento da concorrência.

1.1.2.2 Impactos Sociais

A internet está presente em diversos cenários (empresas, lares, igrejas, escolas, universidades, clubes, entre outros), interagindo na forma que as pessoas vivem e cada vez mais alterando o seu estilo de vida. A internet se revela como um grande fator de comunicação, inclusão social, mobilização política, participação coletiva e educação. Neste sentido a internet tem a capacidade de promover a integração, ao reduzir as distâncias entre pessoas e aumentar o seu nível de informação.

De acordo com Castells (2003), o uso da internet é instrumental e estreitamente ligado ao trabalho, à família e à vida cotidiana no qual ela se ajusta as

tendências dos movimentos sociais. Sua evolução são produtos da ação humana sob condições específicas da histórica diferencial.

A Internet transforma o modo como nos comunicamos, nossas vidas são profundamente afetadas por essa nova tecnologia da comunicação. Por outro lado, ao usá-la de muitas maneiras, nós transformamos a própria Internet. Um novo padrão sociotécnico emerge dessa interação (CASTELLS, 2003, p. 9).

Pode-se dizer que o ciberespaço é o condicionante na Era da Informação, e a informação é o fator determinante que já estava presente mesmo antes da revolução tecnológica. A internet, transfigurou-se num dos meios pelos quais a informação se prolifera rapidamente, assim como o desenvolvimento da informática pessoal, das interfaces gráficas interativas e dos aplicativos que vieram de diversos grupos socio técnicos e tornaram-se condicional para algumas comunidades que usaram esses instrumentos para determinar os seus objetivos (LÉVY, 1999).

Para Castells (2003), a internet não é simplesmente uma tecnologia: é um meio de comunicação, e é a infraestrutura material de uma determinada forma organizacional: a rede. Nesse caso, ela é um componente indispensável dos movimentos sociais que emergem na sociedade em rede.

Lévy (1999) também define que o ciberespaço não é apenas uma infraestrutura técnica particular de telecomunicação, mas uma certa forma de usar as infraestruturas existentes, por meio de qualquer tipo de ligações físicas, para criar um tipo particular de relação entre pessoas.

A partir do momento que a internet se consagrou o principal meio de comunicação e organizador de ideias e ações coletivas, os movimentos sociais e o processo político a usam como um instrumento de mobilização para atuar, informar, recrutar, organizar, dominar e contra dominar através de mídia social. Tornou-se capaz de gerar diversas manifestações coletivas e concretas espalhadas a partir das manifestações virtuais, sem contudo estar ela mesma presa a um lugar ou tempo em particular.

Em junho de 2013, uma manifestação na cidade de São Paulo contra o aumento na passagem de ônibus, se propagou pelo ciberespaço atingindo várias cidades do Brasil. A sociedade aproveitou a mobilidade numa grande capital para reivindicar outros problemas sociais como o fim da corrupção e da impunidade de políticos; melhorias na educação, saúde, segurança pública e transporte. Todas as

manifestações foram organizadas e acompanhadas através das mídias sociais (KNIGHT, 2014). Segundo Castells (2012 apud KNIGHT, 2014, p.71):

Os movimentos se espalham por contágio em um mundo conectado pela Internet sem fio e marcado pela rápida difusão viral de imagens e ideias. [...]Esta rebelião multifacetada não foi provocada somente pela pobreza ou pela crise econômica ou pela falta de democracia. [...]Mas foi, principalmente, a humilhação provocada pelo cinismo e arrogância de quem está no poder, seja ele financeiro, político ou cultural, que reuniu aqueles que transformaram o medo em indignação e o ultraje em esperança de uma humanidade melhor.

Indiretamente, o ciberespaço tem um papel encorajador para os movimentos sociais, quase independente dos lugares geográficos e aglomera uma multidão de seguidores por meio dos movimentos virtuais que surgem nas redes digitais. Os recursos ou ferramentas da cibercultura que ela oferece à sociedade, permite que os movimentos se organizem e propaguem o seu conhecimento quase que instantaneamente entre vários grupos virtuais.

O ciberespaço é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quando ao neologismo "cibercultura", especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço (LEVY, 1999, p. 17).

Na era do conhecimento, que é a era em que vivemos, o nível de capacitação do indivíduo e da empresa é o fator determinante de sua sobrevivência. A velocidade das mudanças promove rápida obsolescência das tecnologias, gerando necessidades de novos mecanismos que facilitem o acesso ao conhecimento. As pessoas precisam se atualizar permanentemente para não se tornarem inabilitadas e poderem continuar competindo no mercado, cada vez mais exigente em conhecimentos especializados.

Na vida em sociedade o homem necessita comunicar-se, e a comunicação é um fator inerente a ele, pois por meio das relações sociais que se desenvolve no decorrer da sua vida, é que ele tem a sua personalidade modulada, sendo construída a partir de suas interações. Castells (2003, p. 10) afirma que "a comunicação consciente (linguagem humana) é o que faz a especificidade biológica da raça humana". Assim, a inclusão digital se configura como uma forma de inclusão social.

O poder da interação é encontrado na internet, a qual proporciona um ambiente onde é possível comunicar-se sem considerar as barreiras geográficas, a distância entre cidades, países, enfim. Enfim, ela possibilita que qualquer pessoa, de qualquer lugar do mundo possa se comunicar em tempo real. Sobre o assunto, Primo (1997, p. 5):

A Internet está revolucionando a comunicação humana. Com ela abrem-se novas formas de intercâmbio de informações, de forma interativa, assíncrona ou síncrona, com significativa intimidade mesmo que sem proximidade física. Sendo assim, além do correio eletrônico, a Internet abre canais de diálogo que permitem a conversa simultânea de dezenas de pessoas.

Para Recuero (2009) em uma rede social ocorre a interação entre dois elementos, de um lado tem-se os atores, que consistem nas pessoas, nas empresas, ou nos grupos que fazem parte de uma rede social, e de outro tem-se as conexões, as quais consistem nos chamados laços sociais.

Estas relações sociais mantidas pelo homem são responsáveis por promover transformações sociais. Santana (2006, p. 6) destaca que estas transformações sociais fazem “emergir um ambiente sociocultural em virtude da era digital – o ciberespaço, trazendo uma nova forma de pensar -, onde a lógica racional é hipertextual, não linear e interativa”.

De acordo com Warschauer (2006), o uso de tecnologia da informação é capaz de promover a inclusão social de grupos marginalizados, todavia, “se insuficientemente manejados, esses elementos podem fazer parte de um círculo vicioso de subdesenvolvimento e exclusão” (WARSCHAUER, 2006, p. 77). Para Guerreiro (2006), para que a inclusão digital possa ser associada de fato à inclusão social é necessário garantir uma acessibilidade pública indiscriminada e de baixo custo. Assim, o autor entende que as políticas federais e estaduais de inclusão digital no Brasil ainda são frágeis, o que deixa o país longe de alcançar o patamar de uma sociedade em rede.

1.1.3 MEIO TÉCNICO-CIENTÍFICO-INFORMACIONAL

O primeiro nódulo teórico toma como referência a abordagem proposta por Milton Santos, evocando tanto a noção de meio-técnico-científico-informacional de fixos e fluxos. Nesta perspectiva, o *fluxo* corresponde ao tráfego de dados e informações pelos canais da rede e os *fixos* correspondem aos servidores de internet e os *backbones*.

As contribuições geográficas sobre o contemporâneo meio-técnico-científico-informacional demonstram o qual relevante a infraestrutura de banda larga móvel e fixa se tornou para a evolução dos processos de produção e reprodução socioespacial, justamente em uma periodização em que os sistemas de fixos (redes de banda larga) e fluxos (informações e comunicações) são as alavancas de desenvolvimento da 3ª Revolução Industrial e de conformação de uma Sociedade Informacional.

A materialização da banda larga se dá no tempo e no espaço. Inicialmente, para compreensão da dinâmica da banda larga sobre o espaço é possível recorrer à abordagem de Santos a respeito de espaço. Nesta perspectiva, o espaço é entendido como “um conjunto indissociável, solidário e também contraditório, de sistemas de objetos e sistemas de ações, não considerados isoladamente, mas como o quadro único no qual a história se dá” (SANTOS, 1997, p. 51). Tal espaço é composto por conjunto de fixos e fluxos.

Os elementos fixos, fixados em cada lugar, permitem ações que modificam o próprio lugar, fluxos novos ou renovados que recriam as condições ambientais e as condições sociais, e redefinem cada lugar. Os fluxos são um resultado direto ou indireto das ações e atravessam ou se instalam nos fixos, modificando a sua significação e o seu valor, ao mesmo tempo em que, também, se modificam (SANTOS, 1998, p. 75-85).

Milton Santos propõe a concepção de que o espaço é um sistema de fixos e fluxos, evoluindo, posteriormente, para uma concepção do espaço como sistema de objetos e um sistema de ações. Nesta perspectiva, segundo o autor, o espaço é resultante pode ser tratado como um conjunto inseparável de fixos e fluxos.

Se a definição dos **fixos** vem da qualidade e quantidade (ou densidade) técnicas que encerram, a definição dos **fluxos** deriva de sua qualidade e do seu peso políticos. Tal oposição é necessária. Ela é, mesmo, indispensável para distinguir entre o processo imediato de produção, cuja definição é técnica, e as outras instâncias: circulação, distribuição, consumo, cuja definição é cada vez mais do domínio político. Os fixos são econômicos, sociais, culturais, religiosos etc. Eles são, entre outros, pontos de serviço, pontos produtivos, casas de negócio, hospitais, casas de saúde, ambulatórios, escolas, estádios, piscinas e outros lugares de lazer (SANTOS, 2007, p. 141).

Tal percepção admite o espaço como maior conjunto de objetos existente, permitindo associação de objetos de idades diversas, os quais são movidos e vivificados pela lei dos movimentos de fundo, ou seja, dos modos de produção e seus momentos. Assim concebe-se a dinâmica das relações humanas que se estabelecem por intermédio dos objetos novos e dos antigos.

O espaço é o resultado constante das interações entre fixos e fluxos, materialidades e imaterialidades, realidades palpáveis e virtualidades. Por meio de tal dimensão de análise, o fluxo por ser entendido como o tráfego de dados, informações, comunicações, transações veiculados pelos canais da rede e os fixos correspondem aos servidores de internet e os backbones.

A tecnologia constitui não apenas uma esfera da realidade, mas uma ordem da realidade, possuidora de sua própria racionalidade (...). As inovações técnicas se encontram com a história portando suas próprias regras, às quais as demais escolhas devem curvar-se (SANTOS, 1997, p. 238).

Alguns anos mais tarde, entende espaço como um “conjunto indissociável, solidário e também contraditório de sistemas de objetos e sistemas de ações” (1996, pág. 39) e, no lugar dos fixos e fluxos passa a pesquisar as redes, os sistemas técnicos, o meio técnico-científico-informacional, ou seja, o contemporâneo e suas relações com a comunicação são objetos, mas também formas de fazer e de regular a sociedade.

1.1.4 DINÂMICA DE CIRCUITOS

Uma das teorias importantes e de pertinente aplicabilidade ao presente estudo é a Teoria dos Dois Circuitos, sendo tais circuitos: o superior (ou moderno) e o inferior. O primeiro circuito caracteriza-se por grande carga de alta tecnologia e modernização e sua referência é nacional e internacional, caracterizado pela fluidez e flexibilidade. Já o circuito inferior, que atua em escala menor, atinge as camadas mais pobres da população, porém é bem enraizado e mantém relações privilegiadas com sua região.

Cada circuito forma um sistema, isto é, um subsistema do sistema urbano (SANTOS, 1978, p. 16). Assim, o estudo dos dois circuitos é importante para compreender o movimento global visto a materialidade única de cada cidade. Como aponta Santos (1978, p. 35), no circuito inferior “o consumo de subsistência inclui um grande número de mercadorias e serviços”. Eventualmente, parcela da “subsistência” está relacionada aos insumos comunicacionais que são comprados e acessados pelas classes para a manutenção da vida diária (TV a cabo, internet, chips de telefones, telefones Dual SIM, rádios). Visando expor características e diferenças entre os dois circuitos, apresenta-se um panorama geral assinalando como e o que são encontrados, atualmente, nos dois circuitos da economia urbana.

Tabela 2 - Caracterização do circuito superior e inferior

	CIRCUITO SUPERIOR	CIRCUITO INFERIOR	PANORAMA GERAL CONTEMPORÂNEO
TECNOLOGIA	Uso intensivo de capital	Uso intensivo de mão de obra	Os dois circuitos utilizam tecnologias, prevalecendo a tecnologia de ponta no superior
ORGANIZAÇÃO	Burocrática	Primitiva, não estruturada	Flexível, no superior de ponta e mistura de burocrático não estruturado nos superiores com menos tecnologia e inferiores
CAPITAL	Importante	Escasso	Idem
MÃO DE OBRA	Limitada	Abundante	Reduzida nos dois circuitos e terceirizada nos dois
SALÁRIOS REGULARES	Prevalecentes	Não requeridos	Diferentes normas de assalariamento e contrato financeiro nos dois circuitos
ESTOQUES	Grande quantidade e/ou alta qualidade	Pequenas quantidades baixa qualidade	Pequenas quantidades nos dois circuitos, prevalecendo baixa qualidade no inferior
PREÇOS	Fixos (em geral)	Negociáveis entre comprador e vendedor (regateio)	Vários níveis de negociação
CRÉDITO	De banco, institucional	Pessoal, não institucional	BNDES para grandes, medias e pequenas empresas legalizadas

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Adaptada de Silva (2015).

O Circuito Superior é notoriamente marcado pelas relações impessoais no processo produtivo e de vendas, pois não há laços de familiaridade ou de proximidade entre o empregado e o objeto, entre o vendedor e a mercadoria. Uma das justificativas são os próprios volumes de produtos fabricados que, dependendo da empresa, ultrapassa o limite dos milhões de unidades de produtos fabricados por dia ou por mês.

1.1.5 SOCIEDADE EM REDE

O segundo nóculo teórico é expresso pela abordagem da Sociedade Informacional abordada pela Sociologia de Manuel Castells, na qual é possível compreender o atual cenário mediado pelas novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e suas interferências nas estruturas sociais, evidenciando uma nova forma de organização social baseada em redes, ou seja, na difusão de redes em todos os aspectos da atividade na base das redes de comunicação digital (CASTELLS, 2005).

A partir da concepção de Castells é possível compreender o atual cenário mediado pelas novas Tecnologias de Informação e Comunicação e suas interferências nas estruturas sociais, evidenciando uma nova forma de organização social baseada em redes, ou seja, na difusão de redes em todos os aspectos da atividade na base das redes de comunicação digital (CASTELLS, 2005).

As redes de comunicação digital “são a coluna vertebral da sociedade em rede, tal como as redes de potência (ou redes energéticas) eram as infraestruturas sobre as quais a sociedade industrial foi construída” (CASTELLS, 2005, p. 17). Assim, a mudança estrutural pela qual passa a sociedade pós-moderna relaciona-se à emergência de um novo paradigma tecnológico, por meio do qual a comunicação e informação são sensíveis aos efeitos dos usos sociais da própria tecnologia.

O conceito de **redes e nós da sociedade informacional**, preconizado por Manuel Castells traz uma concepção pautada no papel da banda larga para o desenvolvimento tecnológico da sociedade em rede, nas relações institucionais, econômicas e interpessoais, processos decisórios, entre outras dimensões, a partir de fluxo de alto volume de dados e informações em tempo real.

Ainda na abordagem de Castells encontra-se a noção de **redes e nós** sob a perspectiva do marco da internet. Segundo o autor, a “internet tem uma geografia

própria, uma geografia feita de redes e nós que processam fluxos de informação gerados e administrados a partir de lugares” (CASTELLS, 2007, p. 170). Nesta perspectiva, a arquitetura e a dinâmica das redes configuram-se como fontes de significado e função para cada lugar.

Isso remete à concepção de que o espaço de fluxos é uma nova forma de espaço próprio da era da informação, entretanto, mas não é desprovida de lugar, uma vez que conecta lugares e sistema de transporte computadorizados. Assim, surgem novas configurações territoriais a partir de processos simultâneos marcados por concentração, descentralização e conexão espaciais os quais são conformados, como aponta o autor, por uma geometria variável dos fluxos de informação global.

1.1.5.1 Redes como conjuntos de nós interconectados

O desenvolvimento tecnológico é a condição prévia mais importante para o ressurgimento de redes, como aponta Castells (1996; 2004). A concepção do autor pauta-se na alegação de que o surgimento de redes como uma forma eficiente de organização social é o resultado de três características que provaram sua utilidade no ambiente técnico-científico emergente: flexibilidade, escalabilidade e capacidade de sobrevivência.

A *rede* é definida, segundo Castells, como um conjunto de nós interconectados, que processam fluxos financeiros e outros fluxos de valor com a ajuda de novas tecnologias. São estruturas complexas de comunicação e poder autoconfiguráveis, que cooperam e competem interna e externamente de acordo com os interesses expressos nos nós, usando, em última análise, uma lógica binária de inclusão / exclusão.

Tais estruturas têm a capacidade de auto-renovação, ou seja, podem introduzir novos atores e conteúdo à medida que as condições mudam. Sua natureza dinâmica os torna flexíveis, escaláveis e resistentes, que são necessários em um ambiente técnico-econômico em constante mudança.

Assim, podem ser elucidados os mercados de bolsa e seus centros auxiliares de serviços financeiros avançados na rede de finanças globais, sistemas de radiodifusão, estúdios, comunicações auxiliadas por computador, provedores de serviços de rede social na rede global de mídia, entre outros. A partir de tal

conceituação e abrangência, emerge o papel interveniente da banda larga na ampliação da velocidade no fluxo (envio e recepção) de dados.

Importa destacar que as redes não possuem um centro, mas são caracterizadas por lógica binária, de *inclusão e exclusão*, pautada em estruturas descentralizadas e padrões de tomada de decisão. Assim, a existência de redes é determinada pela utilidade dos nós da rede, de modo que se algum nó deixar de atender à rede, ele será eliminado ou substituído e a rede se reorganizará na maneira das células nos processos biológicos.

1.1.5.2 Lógica binária do capitalismo informacional

Castells utiliza o conceito de rede para retratar as tendências do nível macro associado à organização social no capitalismo informacional, expressando o papel das redes em sua teoria social. As redes configuram-se como a nova morfologia social das sociedades atuais, cuja difusão da lógica altera substancialmente a operação e os resultados nos processos de produção, experiência, poder e cultura. O novo paradigma da tecnologia da informação fornece a base material para sua expansão generalizada em toda a estrutura social (CASTELLS, 1996).

Castells enfatizou repetidamente que a sociedade em rede é uma sociedade capitalista. A tensão mais central desta formação social é a que existe entre capital e trabalho. Assim, uma contradição fundamental para a compreensão do capitalismo informacional é a assimetria histórica da relação capital-trabalho: enquanto o capital cria redes, o trabalho se torna individualizado. À medida que processam fluxos dentro do fluido “espaço de fluxos”, os relacionamentos ultrapassam lugares de importância no funcionamento do sistema.

A análise da sociedade em rede busca abrir novos horizontes para entender as atuais condições sociais e desafiar a instrumentalidade global por meio de estratégias *bottom-up* desenvolvidas, por pessoas que, em última instância, confiam no poder de suas identidades sócio-históricas localmente enraizadas.

É a partir de tal perspectiva que a lógica de rede de nível macro exprime como indivíduos, grupos, comunidades e até mesmo nações são incluídos ou excluídos das redes de poder econômico, dependendo de sua utilidade para tais redes. Assim, os processos da vida humana são cada vez mais condicionados pelas redes econômicas

globais que posicionam as pessoas de acordo com seu “valor de uso” e criam meios sofisticados de controlar a vida cotidiana.

Segundo o autor, as atuais sociedades estão cada vez mais estruturadas em torno de uma oposição bipolar entre a Rede e o Self, derivando a mensagem emancipatória construída na visão de Castells sobre teoria e a natureza especial relacionada do “poder de identidade” como contrapeso às redes instrumentais.

1.1.6 ECONOMIA

O terceiro nóculo teórico parte da perspectiva econômica de *neoinstitucionalismo* preconizada por Douglass North, por meio da qual concebe-se a importância das instituições para o desenvolvimento, razão pela qual optou-se por tal abordagem, considerando os parâmetros normativos relativos às instituições de destaque para a pesquisa, tanto na perspectiva de regime internacional (*International Communication Union*), quanto de regime nacional (Anatel).

Conforme elucida North (1989), as instituições são as regras do jogo em uma sociedade, uma vez que refletem os limites que o homem estabeleceu para disciplinar as interações humanas, sejam políticas, sociais ou econômicas. Segundo a concepção neoinstitucionalista dois aspectos devem ser observados na análise do desempenho econômico de uma nação: as regras do jogo (instituições) e a qualidade dos jogadores.

É essencial distinguir claramente as instituições das organizações. As instituições são as regras do jogo de uma sociedade ou, mais formalmente, são as restrições humanamente concebidas que estruturam a interação humana. Elas são compostas de regras formais (lei estatutária, lei comum, regulamentos), restrições informais (convenções, normas de comportamento e códigos de conduta auto-impostos) e as características de cumprimento de ambas.

Já as organizações são os jogadores, ou seja, grupos de indivíduos ligados por um propósito comum para alcançar objetivos. Eles incluem órgãos políticos (partidos políticos, o Senado, um conselho da cidade, uma agência reguladora); organismos econômicos (firmas, sindicatos, agricultura familiar, cooperativas); corpos sociais (igrejas, clubes, associações atléticas); e órgãos educacionais (escolas, faculdades, centros de formação profissional). Essas definições sustentam cinco proposições que definem as características essenciais da mudança institucional.

Box 7 - Proposições que definem as características essenciais da mudança institucional

1. A interação contínua de instituições e organizações no contexto econômico da escassez e, portanto, da concorrência é a chave para a mudança institucional.
2. A concorrência obriga as organizações a investir continuamente em habilidades e conhecimento para sobreviver. Os tipos de habilidades e conhecimento que os indivíduos e suas organizações adquirem moldarão as percepções em evolução sobre as oportunidades e, portanto, as escolhas que alterarão as instituições de maneira incremental.
3. O quadro institucional dita os tipos de habilidades e conhecimentos percebidos para obter o máximo de retorno.
4. Percepções são derivadas das construções mentais dos jogadores.
5. As economias de escopo, complementaridades e externalidades de rede de uma matriz institucional tornam a mudança institucional incrivelmente incremental e dependente da trajetória.

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

A partir de tal abordagem é possível afirmar que, de fato, as instituições importam no desenvolvimento. Nesse sentido emerge o significativo papel das instituições que compõem a estrutura normativa e de serviço da banda larga, quer sejam instituições públicas ou privadas.

Por um lado, as *Instituições Públicas* geram impactos normativos no desenvolvimento dos modais de transporte de dados e acesso à internet. Nessa perspectiva observa-se nacionalmente a atuação de algumas instituições como a Agência Nacional das Telecomunicações (ANATEL) e o Comitê Gestor da Internet (CGI).

A ANATEL possui informações importantes sobre os serviços prestados pelas provedoras de internet no Brasil. Sendo uma agência reguladora, vinculada ao Governo Federal, possui a competência, entre outras atribuições, de regulação do setor de telefonia, tanto fixa quanto celular.

À ANATEL cabe a prerrogativa de aprovar, editar e atualizar o Plano com a Atribuição, Distribuição e Destinação de radiofrequências associadas aos diversos serviços e atividades de Telecomunicações, além de homologar os produtos utilizados em sistemas de radiocomunicação em geral, garantindo que esses produtos respeitem os padrões mínimos de qualidade e segurança, além das funcionalidades técnicas regulamentadas.

Ao CGI, por sua vez, cabe a responsabilidade pelo estabelecimento de diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da Internet, o estabelecimento de diretrizes para a administração do registro de Nomes de Domínio usando <.br> e de alocação de endereços Internet (IPs), a promoção de estudos e padrões técnicos para a segurança das redes e serviços de Internet, a recomendação de procedimentos, normas e padrões técnicos operacionais para a Internet no Brasil, a promoção de programas de pesquisa e desenvolvimento relacionados à Internet, incluindo indicadores e estatísticas.

Por outro lado, as *Instituições Privadas* são as grandes empresas e consórcios de telecomunicações que se configuram como principais responsáveis por distribuição dos principais modais de banda larga (cabos submarinos de fibra-ótica e satélite). Assim, no cenário brasileiro é possível identificar a atuação das empresas: Algar, Vivo, Claro, Nextel, TIM e Oi (como prestadores de banda larga móvel) e das empresas Net Claro, Algar, SKY, Vivo, Oi e Tim (como prestadoras de banda larga fixa).

Assim, as instituições, por serem em essência, regras do jogo, sejam elas formais ou informais, “compreendem regras formais, limitações informais (normas de comportamento, convenções e códigos de conduta auto impostos) e os mecanismos responsáveis pela eficácia desses dois tipos de normas” (NORTH, 1993, p. 13).

Conforme destaca Young (1994, p. 26), “um conjunto de regras ou convenções (tanto formais como informais) que definem uma prática social, atribuem papéis a participantes individuais nessa prática, e guiam as interações entre os ocupantes desses papéis”.

Koremenos, Lipson e Snidal (2004, p. 2) seguem essa opinião, embora deixando de lado a dimensão informal das regras ao definirem “instituições internacionais como arranjos explícitos, negociados entre atores internacionais, que prescrevem, proscovem e/ou autorizam comportamentos” e que “são também fruto de acordo”. Tal abordagem contribui para a compreensão do papel das instituições também o cenário internacional, as quais comporão a estrutura dos regimes internacionais.

1.1.7 REGIMES NACIONAIS E INTERNACIONAIS

A governança se configura como a totalidade das maneiras pelas quais são administrados os problemas comuns entre os indivíduos, sendo construída e posta

em prática a partir de bases institucionais, ou seja, seu alicerce parte de normas aceitas pelos atores sociais, tendo, entre seus instrumentos, a configuração dos *regimes internacionais*.

A definição mais difundida de regimes internacionais é proposta por Krasner (1983, p. 2), o qual propõe que regimes são “conjuntos de princípios, normas, regras e procedimentos de tomada de decisão, explícitos ou implícitos, em torno dos quais convergem as expectativas dos atores numa dada área das relações internacionais”. Regimes são, portanto, arranjos institucionais permanentes criados para facilitar o entendimento e promover a cooperação.

1.1.7.1 Regime Internacional de Banda Larga

O Regime Internacional de banda larga está dinamizado nas ações da União Internacional de Telecomunicações (UIT), a qual, como prerrogativa institucional possui o compromisso de conectar o mundo, configurando-se como uma agência da ONU responsável pela execução de três tarefas principais: gerir o espectro internacional de radiofrequências, promover manutenção de padrões para serviços de telecomunicações e assegurar o acesso às TIC para o mundo em desenvolvimento.

1.1.7.1.1 A União Internacional de Telecomunicações

A União Internacional de Telecomunicações é constituída pela união de diversos atores de representação internacional tais como: diferentes países (presentes no Conselho Administrativo da UIT), empresas do setor de telecomunicações e membros da sociedade civil organizada,

Três tarefas principais são executadas em três Sectores diferentes: Rádio (UIT-R), Padronização das Telecomunicações (UIT-T) e Desenvolvimento (UIT-D). Os aspectos técnicos do trabalho da UIT são desenvolvidos por meio de parceiros de trabalho, e os aspectos relacionados com a política do seu trabalho são discutidos pelos estados membros em conferências plenipotenciárias.

Um total de 46 países está representado no Conselho Administrativo, que trabalha entre as conferências de plenipotenciários para assegurar o bom funcionamento da UIT em relação aos objetivos políticos. As suas áreas de atuação incluem os padrões para telefonia móvel, comunicações de banda larga e sistemas

de numeração exclusivos para os telefones a serem mapeados para endereços da Internet (ENUM).

A UIT fornece apoio e incentiva o desenvolvimento tecnológico dos países por meio do fortalecimento e apoio ao aprimoramento das infra-estruturas de telecomunicações, além de organizar diversos assuntos do Fórum Mundial sobre Telecomunicações e Desenvolvimento de Rádio, tendo sido o principal organizador da Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (WSIS), e continua a desempenhar um papel no acompanhamento dessa iniciativa, o Fórum de Governança da Internet (IGF).

Apesar de a estrutura da UIT não ser exclusiva das organizações internacionais, tem desempenhado um papel particular como um corpo no sistema da ONU, sendo agente fundamental no regime internacional de telecomunicações. Entretanto, seus impactos são puramente normativo entre países, sem repercussão deliberativas.

1.1.7.2 Regime Nacional de Banda Larga

O Regime Nacional de Banda larga materializa-se na figura de instituições como: o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC); a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e; o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI), além da sociedade civil organizada e das empresas provedoras de acesso à internet. Estes atores atuam no cenário de regulamentação, fiscalização e implementação das ações e políticas de Telecomunicações (MCTIC e ANATEL) e Internet no Brasil (MCTIC, ANATEL e CGI).

1.1.7.2.1 O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)

O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) é um órgão da administração federal direta, criado em 12 de maio de 2016 com a Medida Provisória nº 726, convertida na Lei nº 13.341, de 29 de setembro de 2016. A lei extinguiu o Ministério das Comunicações (MC) e transformou em MCTIC, expandindo o leque de contribuições do órgão na entrega de serviços públicos relevantes para o desenvolvimento do país (BRASIL, 2019).

Com a Medida Provisória nº 870, de 1º de janeiro de 2019, que estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios, o MCTIC confirma sua importância com a incorporação de mais duas Unidades de Pesquisa e uma Secretaria em sua estrutura organizacional Brasil (2019). E sua área de competência está estabelecida pelo Decreto nº 9.677, de 02 de janeiro de 2019 e o Ministério tem como competências os seguintes assuntos:

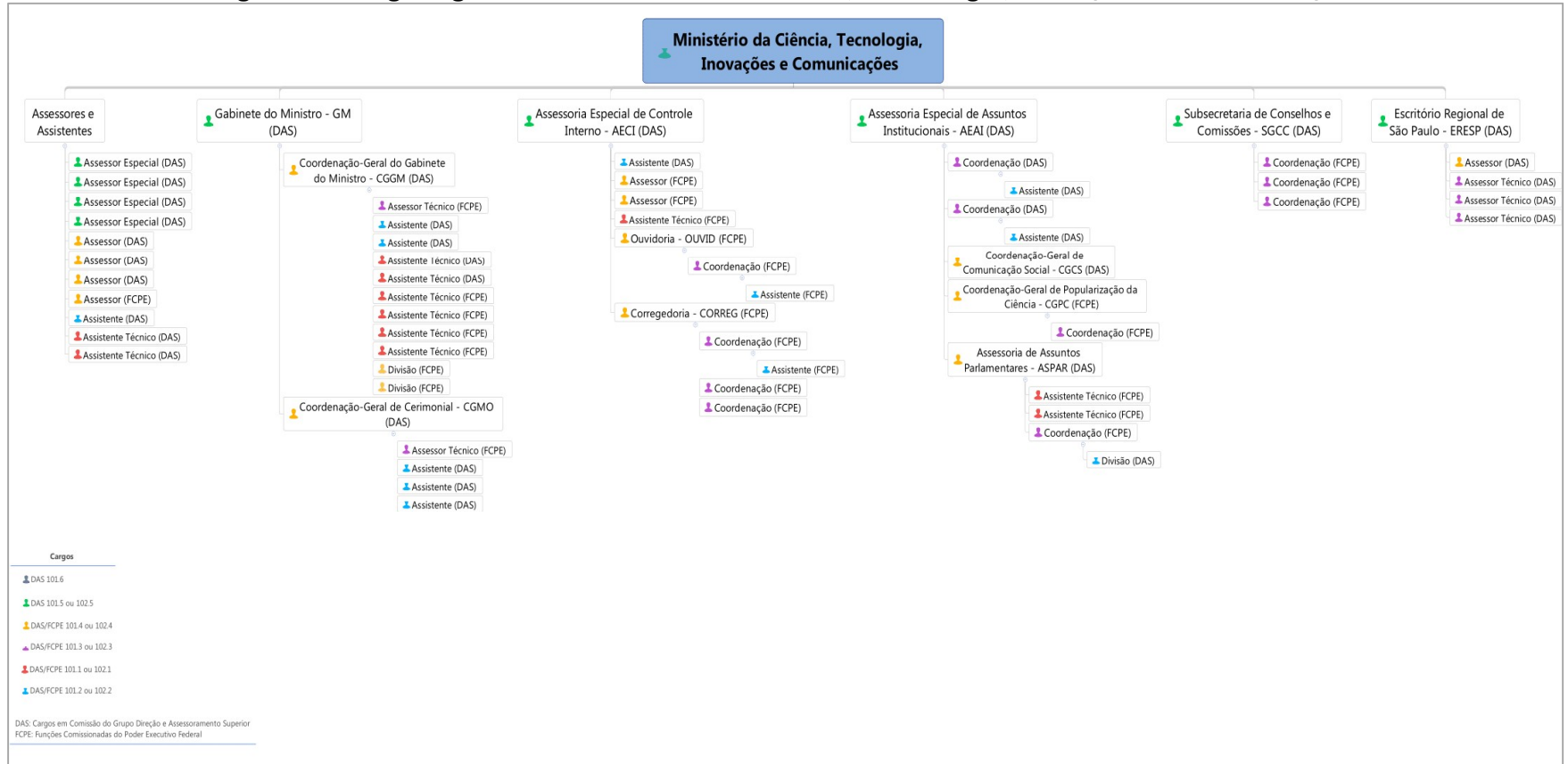
Box 8 – Atribuições do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

1. Implementação da política nacional de telecomunicações;
2. Implementação da política nacional de radiodifusão;
3. Serviços postais, telecomunicações e radiodifusão;
4. Políticas nacionais de pesquisa científica e tecnológica e de incentivo à inovação;
5. Planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades de ciência, tecnologia e inovação;
6. Política de desenvolvimento de informática e automação;
7. Política nacional de biossegurança;
8. Política espacial;
9. Política nuclear;
10. Controle da exportação de bens e serviços sensíveis; e
11. Articulação com os Governos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, com a sociedade civil e com órgãos do Governo federal para estabelecimento de diretrizes para as políticas nacionais de ciência, tecnologia e inovação.

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em: Brasil (2019)

Para desenvolver suas atividades, o Ministério ainda conta com unidades de pesquisa, entidades vinculadas e organizações sociais com a missão de garantir e promover o avanço da ciência, tecnologia, inovação e comunicações visando o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da sociedade brasileira (BRASIL, 2019).

Figura 18 - Organograma do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações



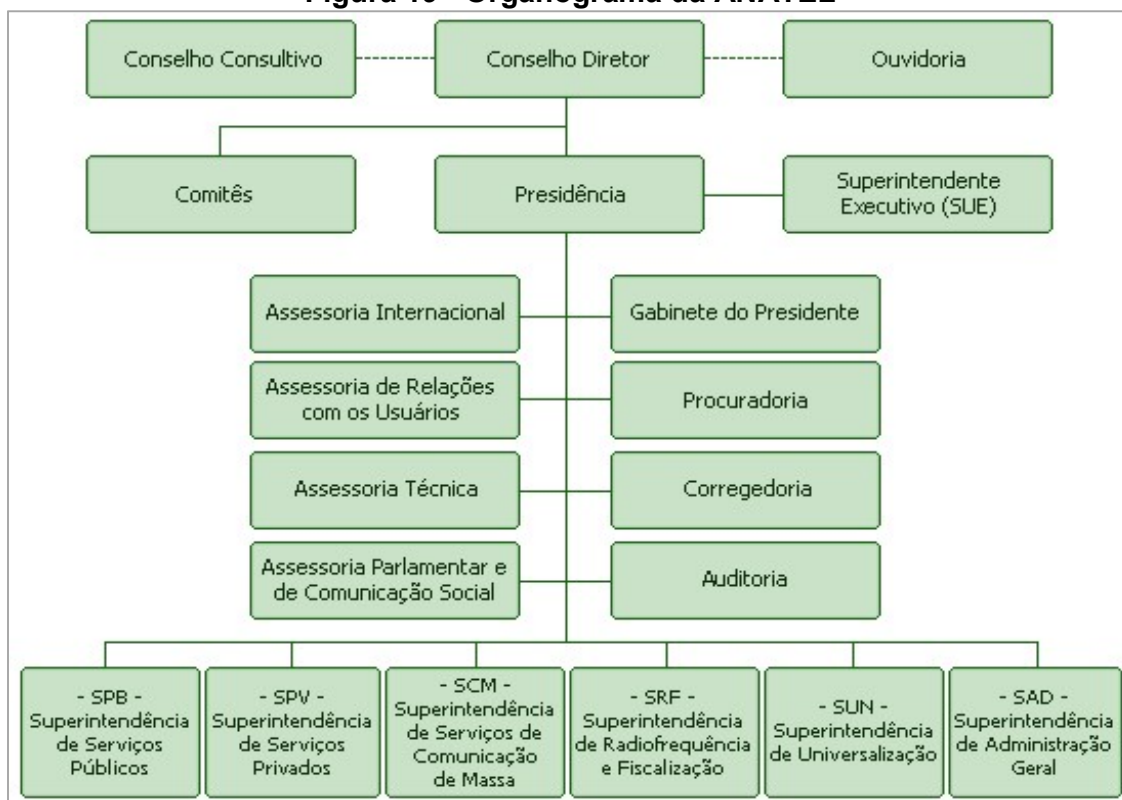
Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: Brasil (2019).

1.1.7.2.2 A Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL)

A Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) foi criada pela Lei 9.472, de 16 de julho de 1997, mais conhecida como Lei Geral de Telecomunicações (LGT) e sua criação é resultado de um processo de reformulação das telecomunicações brasileiras iniciado com a promulgação da Emenda Constitucional 8/1995, que eliminou a exclusividade na exploração dos serviços públicos a empresas sob controle acionário estatal, permitindo a privatização e introduzindo o regime de competição (ANATEL, 2018).

Por ser uma agência reguladora, a ANATEL é uma entidade de Estado que auxilia a administração pública descentralizada com responsabilidade regulamentar e fiscalizar o mercado de telecomunicações no Brasil, é fiscalizada pela sociedade e por órgãos de controle como o Tribunal de Contas da União (TCU).

Figura 19 - Organograma da ANATEL



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Adaptada de ANATEL (2015)

A ANATEL é uma autarquia administrativamente independente, financeiramente autônoma, não subordinada hierarquicamente a nenhum órgão de

governo e suas decisões só podem ser contestadas judicialmente. Pois, em virtude de possuir competência de agência reguladora, antes da publicação, as normas elaboradas pela ANATEL são submetidas a consulta pública e seus atos são acompanhados por exposição formal de motivos que os justifiquem.

1.1.7.2.3 O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI)

O Comitê Gestor da Internet no Brasil foi criado pela Portaria Interministerial nº 147 de 31 de maio de 1995, tendo novas diretrizes estabelecidas pelo Decreto nº 4.829 de 3 de setembro de 2003 e é a estrutura multisetorial responsável por coordenar e integrar as iniciativas relacionadas ao uso e funcionamento da Internet no Brasil (CGI, 2018)

O CGI tem a atribuição de estabelecer diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da Internet no Brasil e diretrizes para a execução do registro de nomes de domínio, alocação de endereço IP (*Internet Protocol*) e administração pertinente ao domínio de primeiro nível ".br" (CGI, 2018). Compete ao CGI, as seguintes atribuições:

Quadro 3 - Atribuições do Comitê Gestor da Internet no Brasil

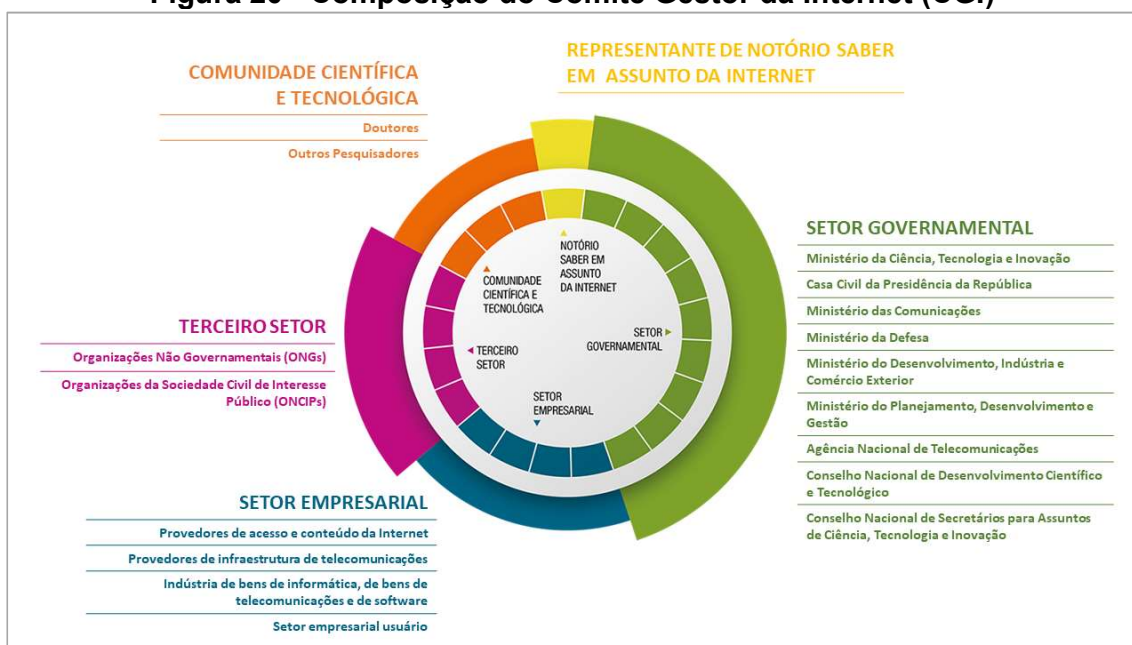
- I - Estabelecer diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da Internet no Brasil;
- II - Estabelecer diretrizes para a organização das relações entre o Governo e a sociedade, na execução do registro de Nomes de Domínio, na alocação de Endereço IP (Internet Protocol) e na administração pertinente ao Domínio de Primeiro Nível (ccTLD - country code Top Level Domain), ".br", no interesse do desenvolvimento da Internet no País;
- III - propor programas de pesquisa e desenvolvimento relacionados à Internet, que permitam a manutenção do nível de qualidade técnica e inovação no uso, bem como estimular a sua disseminação em todo o território nacional, buscando oportunidades constantes de agregação de valor aos bens e serviços a ela vinculados;
- IV - Promover estudos e recomendar procedimentos, normas e padrões técnicos e operacionais, para a segurança das redes e serviços de Internet, bem assim para a sua crescente e adequada utilização pela sociedade;
- V - Articular as ações relativas à proposição de normas e procedimentos relativos à regulamentação das atividades inerentes à Internet;
- VI - Ser representado nos fóruns técnicos nacionais e internacionais relativos à Internet;
- VII - Adotar os procedimentos administrativos e operacionais necessários para que a gestão da Internet no Brasil se dê segundo os padrões internacionais aceitos pelos órgãos de cúpula da Internet, podendo, para tanto, celebrar acordo, convênio, ajuste ou instrumento congêneres;
- VIII - Deliberar sobre quaisquer questões a ele encaminhadas, relativamente aos serviços de Internet no País; e
- IX - Aprovar o seu regimento interno.

Fonte: Elaboração própria. Baseada em: Brasil (2003) e CGI (2018)

O CGI também é responsável pela promoção de estudos, recomendações e procedimentos para a segurança da Internet, além da competência de promover programas de pesquisa e desenvolvimento que permitam a manutenção do nível de qualidade técnica e inovação no uso da Internet em parceria com ministérios do executivo nacional (CGI, 2018).

Compõem a estrutura do Comitê Gestor da Internet no Brasil, representantes de Ministérios do Governo Federal, representantes do setor empresarial, terceiro setor, representantes da comunidade científica e tecnológica e; pessoas com notório saber em assunto da internet.

Figura 20 - Composição do Comitê Gestor da Internet (CGI)



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Adaptada de CGI (2018)

1.1.7.2.4 O Marco Civil da Internet no Brasil

Inicialmente proposto em 2009, aprovado na Câmara Federal em 25 de março de 2014 e no Senado Federal em 23 de abril de 2014, o Marco Civil da Internet, ou Lei nº 12.965/14, constitui o dispositivo legal de regulamentação do uso da Internet em território nacional por meio da previsão de princípios, garantias, direitos e deveres para quem usa a rede, bem como da determinação de diretrizes para a atuação do Estado (BRASIL, 2014).

A Lei 12.965/2014 conta com trinta e dois artigos, divididos em cinco capítulos: disposições preliminares; dos direitos e garantias dos usuários; da provisão de conexão e aplicações da Internet; da atuação do poder público; e as disposições finais, as quais versam que "o acesso à Internet é essencial ao exercício da cidadania[...]" (BRASIL, 2014)

Em sua redação, a Lei trata de temas como neutralidade da rede, privacidade, retenção de dados, função social que a rede precisará cumprir, especialmente a de garantia da liberdade de expressão e a transmissão de conhecimento, além de impor obrigações de responsabilidade civil aos usuários e provedores (BRASIL, 2014). São fundamentos e princípios (Box 9) do Marco Civil da Internet:

Box 9 – Fundamentos do marco civil da internet

Art. 2º [...] fundamentos:

- I - O reconhecimento da escala mundial da rede;
- II - Os direitos humanos e o exercício da cidadania em meios digitais;
- III - A pluralidade e a diversidade;
- IV - A abertura e a colaboração; e
- V - A livre iniciativa, a livre concorrência e a defesa do consumidor.

Art. 3º [...] princípios:

- I - Garantia da liberdade de expressão, comunicação e manifestação de pensamento, nos termos da Constituição;
- II - Proteção da privacidade;
- III - Proteção aos dados pessoais, na forma da lei;
- IV - Preservação e garantia da neutralidade da rede, conforme regulamentação;
- V - Preservação da estabilidade, segurança e funcionalidade da rede, por meio de medidas técnicas compatíveis com os padrões internacionais e pelo estímulo ao uso de boas práticas;
- VI - Responsabilização dos agentes de acordo com suas atividades, nos termos da lei; e
- VII - Preservação da natureza participativa da rede

Fonte: Brasil (2014).

CAPÍTULO 2 - RECORTE METODOLÓGICO

2.1. RECORTE METODOLÓGICO

O arcabouço da arquitetura metodológica da presente pesquisa fundamentou-se em três dimensões específicas a saber: caracterização metodológica (quanto aos fins: sob o prisma exploratório, descritivo e explicativo, quanto aos meios: uma análise qualitativa e quanto ao método: o modelo histórico-dedutivo); levantamento de dados (por meio de revisão bibliográfica e integrativa) e; procedimentos de análise de dados (envolvendo uma análise qualitativa, hermenêutica, espacial e gráfica a respeito do objeto investigado).

2.1.1 CARACTERIZAÇÃO METODOLÓGICA

A diretriz escolhida para caracterização metodológica do presente estudo possui sua natureza, *quanto aos fins*, pautada em um modelo de pesquisa exploratória, descritiva e explicativa, cuja aplicação objetiva maior compreensão do fenômeno a partir de uma investigação *in loco* e, conseqüentemente, melhor apreciação do objeto de pesquisa.

A finalidade da pesquisa *exploratória* consiste em proporcionar de uma maior familiaridade com o problema elencado, objetivando torná-lo mais explícito ou mesmo constituir hipóteses, o aprimoramento de ideias e a descoberta de intuições por intermédio do contato direto, viabilizando a observância, portanto, de um planejamento flexível, além de levar em consideração os diversos aspectos relacionados ao fato estudado (GIL, 2017).

A pesquisa *descritiva* caracteriza-se pela peculiar possibilidade de descrever características e aspectos de dada determinada população ou fenômeno, elencando registros sobre processos visando a verificação da relação entre realidade e objeto de estudo, gerando uma série de interpretações derivadas de uma análise indutiva por parte do pesquisador (RAMOS *et al.*, 2005).

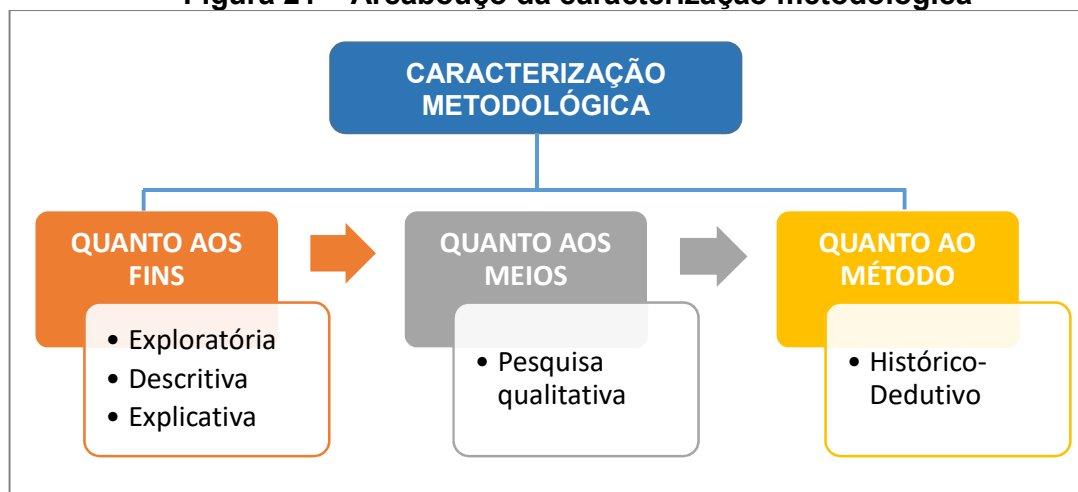
A pesquisa *explicativa*, conforme aponta Gil (2002), caracteriza-se como a que mais aprofunda o conhecimento a respeito da realidade, pois busca explicar a razão e o porquê das coisas, o que a torna, conseqüentemente, o tipo mais complexo de pesquisa em razão do aumento dos riscos a ela inerentes. Para o autor, o conhecimento científico origina-se dos resultados de estudos explicativos.

Quanto aos *meios*, a pesquisa configura-se como qualitativa, a qual não tem enfoque em representatividade numérica, mas busca aprofundar a compreensão de um grupo social ou ainda de uma organização. A pesquisa qualitativa, nesta perspectiva, configura um esforço em se opor ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências (GOLDENBERG, 1997).

Na pesquisa qualitativa pretende-se produzir “informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações” (DESLAURIERS, 1991, p. 58), contribuindo para uma concepção que o tamanho das informações é irrelevante quando se leva em consideração o que elas são capazes de dizer.

Por fim, quanto ao *método*, a pesquisa norteia-se pelo método Histórico-Dedutivo por meio do qual toma-se como ponto de partida a percepção de uma lacuna nos conhecimentos, a respeito da qual são formuladas hipóteses e, com base no processo de inferência dedutiva, realiza-se o teste da predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Figura 21 – Arcabouço da caracterização metodológica



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

2.1.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

O processo de levantamento de dados configura-se como etapa de coleta e obtenção de dados. Assim, a respeito dos procedimentos metodológicos de levantamento de dados a pesquisa fará uso sistemático tanto de revisão integrativa quanto de revisão bibliográfica e documental.

O primeiro instrumento de levantamento de dados para o presente estudo pauta-se na pesquisa por revisão integrativa caracteriza como ferramenta com capacidade de sintetizar as “pesquisas disponíveis sobre determinada temática e direciona a prática fundamentando-se em conhecimento científico” (SOUZA *et al.*, 2010, p. 105).

A revisão integrativa, ainda segundo os autores, permite realizar a combinação de evidências de múltiplos estudos primários por intermédio do emprego de instrumentos estatísticos, objetivando o aumento da objetividade e validade dos dados, os quais são sistematicamente extraídos livros, dissertações/teses, artigos publicados em periódicos, revistas científicas, jornais, entre outros (SOUZA *et al.* 2010).

A revisão integrativa é um instrumento que viabiliza uma ampla abordagem metodológica referente às revisões, pois permite a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais com a finalidade de consolidar uma compreensão completa do fenômeno analisado. Assim, tal instrumento combina ainda dados da literatura teórica e empírica, bem como incorpora conceitos, revisão de teorias e evidências.

O segundo instrumento de levantamento de dados pauta-se na pesquisa bibliográfica a qual viabiliza um apanhado geral composto pelos principais trabalhos já desenvolvidos a respeito da temática em questão, cuja importância deriva da capacidade de fornecer dados atuais e relevantes ligados ao tema. A pesquisa bibliográfica é concebida como:

[...] o estudo da literatura pertinente pode ajudar a planificação do trabalho, evitar publicações e certos erros, e representa uma fonte indispensável de informações, podendo até orientar as indagações. A soma do material coletado, aproveitável e adequado variará de acordo com a habilidade do investigador, de sua experiência e capacidade em descobrir indícios ou subsídios importantes para seu trabalho (MARCONI; LAKATOS, 2003, p. 108)

Em tal perspectiva, a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base tanto em fontes primárias quanto secundárias. Conforme as autoras Marconi e Lakatos (2003), as *fontes primárias* são oriundas de dados históricos, bibliográficos e estatísticos, informações, pesquisas e material cartográfico, além de arquivos oficiais e particulares, registros em geral, documentação pessoal (diários, memórias, autobiografias) ou ainda correspondência pública ou privada. Já as *fontes secundárias* são obtidas por intermédio da imprensa em geral e ainda de obras literárias.

Considerando a base de dados primários, a pesquisa parte da *International Telecommunication Union* (ITU) agência da ONU especializada em tecnologias de informação e comunicação cuja finalidade consiste em padronizar e regular as ondas de rádio e telecomunicações internacionais, além dos marcos propostos pelo Ministério de Ciência e Tecnologia, ANATEL, Palácio do Planalto e ainda do Acervo do Senado.

Além disso, tomam-se como referência os documentos legais, como o Plano Nacional de Banda Larga configurado como iniciativa do governo brasileiro com o objetivo de massificar a oferta de acessos banda larga à Internet, principalmente entre as classes mais baixas, levando em consideração a necessidade de descentralizar o acesso, baratear custos, expandir as formas de conexão e melhorar os serviços de internet no Brasil.

Figura 22 - Procedimentos de levantamento de dados



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

2.1.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

Finalmente, no que tange aos procedimentos de análise de dados, o estudo ora proposta fundamenta-se em *análise hermenêutica* (interpretação do fenômeno a partir de sua evolução teórico-conceitual), *análise espacial* (impactos socioambientais e econômicos sobre o espaço em que o objeto está localizado), *análise gráfica* (interpretação de dados com ilustrações gráficas elaboradas a partir do *software*

Microsoft Office Excel 2016 e mapas temáticos utilizando os softwares *ArcGIS 5.1* e *Inkscape 0.92.3*) e *Análise Comparativa*.

A respeito do primeiro procedimento de análise, a análise de revisão bibliográfica pauta-se na abordagem a respeito da evolução da internet banda estreita à banda larga, bem como da compreensão da dinâmica de crescimento da malha de distribuição de dados. Quanto ao segundo procedimento de análise de dados, foi escolhida a revisão documental, por meio da qual será possível conhecer os parâmetros dos Regimes de banda larga (GIL, 2017).

No que se refere ao terceiro procedimento de análise de dados, a análise *geoespacial*, Rosa (2011) menciona sua capacidade de inter-relacionar o domínio essencialmente cartográfico às áreas de análise aplicada, estatística e a modelagem, viabilizando a combinação de variáveis georreferenciadas e, conseqüentemente, a criação e análise de novas variáveis.

Em quanto quarto procedimento de análise, a *análise gráfica*, técnica desenvolvida pelo jornalista Charles Henri Dow, alude a uma dimensão de concepção econômica, a variação dos índices de demanda e oferta do mercado é refletida na política de preços desenvolvida pela empresa ou organização (MARTINS, 2010).

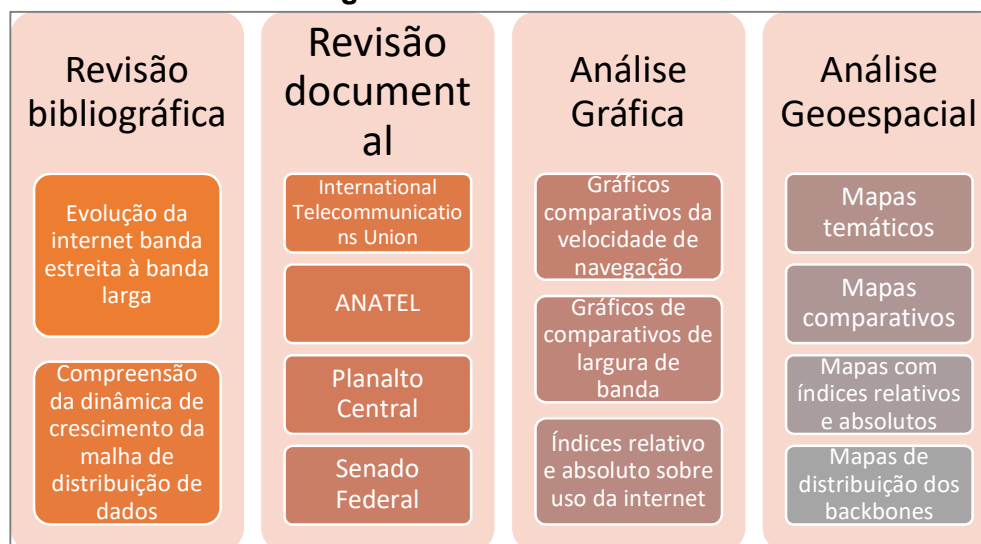
Nestes termos, as análises gráfica e espacial configuram-se como instrumentos de análise aplicada de dados primários que possibilitam leituras quali-quantitativas com elevado rigor de objetividade por meio de uma percepção visual propiciada por diferentes representações gráficas e espaciais, considerando as interpretações discursivas derivadas da construção de imagens oriundos de um banco de dados previamente consolidado.

Nesta perspectiva, as ferramentas utilizadas na sistematização visual da análise de dados primários e dados secundários configuram-se pela utilização de quatro softwares que se configuram para funções diversas. Visando a elaboração de gráficos e tabelas utilizar-se-á o software Excel 2016. A criação de mapas temáticos e mapas mentais será por intermédio do software Inkscape 0.92. A elaboração de mapas georreferenciados se dará por meio do software ArcGIS 10.5. Por fim, para os processos de aplicação de filtro do arquivo iconográfico será utilizado o software CorelDraw 8X.

O método de abordagem mista foi escolhido para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que este intercala diferentes elementos de análise qualitativa, os quais conforme aponta Gil (2002) caracterizam-se como uma série de atividades, que

envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, interpretação e a redação do relatório, além de ser quantitativa, por permitir demonstração factual de números, índices quantitativos, indicadores e valores absolutos ou relativos ligados aos dados coletados (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Figura 23 - Análise de dados



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

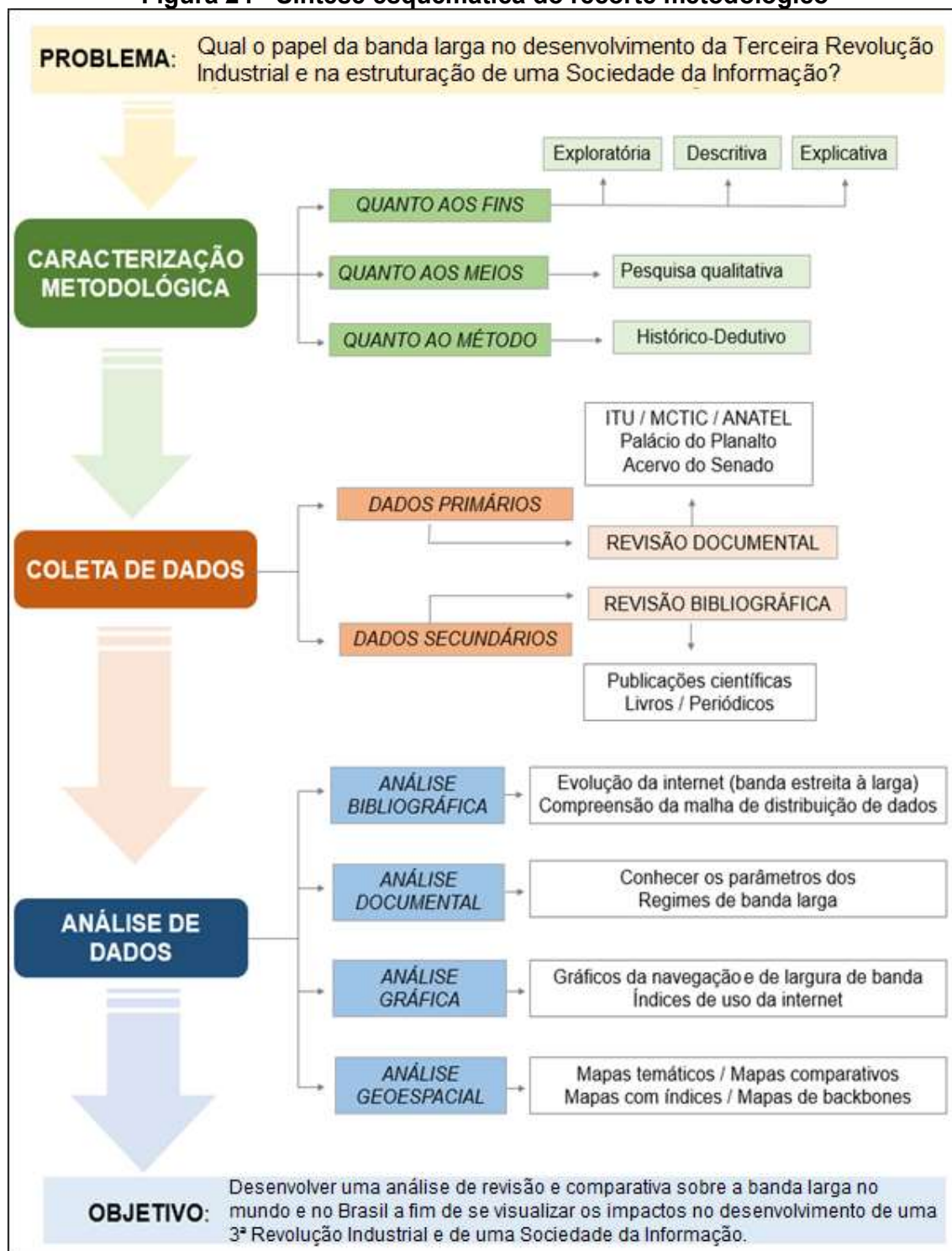
A partir de todo o recorte metodológico construído e esquadrihado para o desenvolvimento da pesquisa, foi possível estruturar uma síntese esquemática que ilustra todo o roteiro metodológico a ser percorrido para edificação dos capítulos da dissertação, partindo da caracterização metodológica (quanto aos fins, meios e método), passando pelos procedimentos de coleta de dados (primários e secundários), até, finalmente, chegar aos procedimentos de análise de dados (análises bibliográfica, documental, gráfica e geoespacial).

O procedimento de análise comparativa abrange o estudo de semelhanças e diferenças entre diversos tipos de grupos e sociedades, tendo em vista uma melhor compreensão do comportamento humano e das instituições a partir de comparações. É empregado em estudos de largo alcance e de setores concretos, assim como para estudos qualitativos e quantitativos, podendo ser utilizado em todas as fases e níveis de investigação (MARCONI e LAKATOS, 2003).

O método comparativo, num estudo descritivo de averiguação da analogia entre ou análise dos elementos de uma estrutura, nas classificações, permite a construção

de tipologias e a nível de explicação, pode, até certo ponto, apontar vínculos causais, entre os fatores presentes e ausentes. Todo este encadeamento metodológico encontra-se esquematizado sinteticamente na figura 6.

Figura 24 - Síntese esquemática do recorte metodológico



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

Quadro 4 - Design da Pesquisa

TEMA	<ul style="list-style-type: none"> A banda larga como epicentro de desenvolvimento da rede das TIC e, por conseguinte como um vetor de desenvolvimento no contexto de periodização da Terceira Revolução Industrial e de uma Sociedade da Informação (SANTOS; CARVALHO, 2009). 					
PROBLEMA	<ul style="list-style-type: none"> Qual o papel da banda larga no desenvolvimento da Terceira Revolução Industrial e na estruturação de uma Sociedade da Informação? 					
OBJETIVO GERAL	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver uma análise de revisão e comparativa sobre a banda larga no mundo e no Brasil a fim de se visualizar os impactos no desenvolvimento de uma 3ª Revolução Industrial e de uma Sociedade da Informação. 					
ORDEM	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	TIPO DE PESQUISA	TIPO DE ABORDAGEM	TÉCNICAS	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS
1	Mapear e caracterizar o campo de estudos sobre banda larga de modo a identificar o estado da arte e principais eixos de discussão.	Descritiva e Explicativa	Quantitativa e Qualitativa	Análise Gráfica	Evolução teórico-conceitual das publicações e identificação de estado da arte	Revisão Integrativa e Revisão Bibliográfica
2	Comparar o desenvolvimento teórico-conceitual e o uso da internet banda larga fixa e móvel nos diferentes complexos regionais no mundo a partir de dados da International Telecommunications Union.	Descritiva	Qualitativa	Análise Geoespacial	Análise do Regime Internacional de Banda Larga, Gráficos e mapas comparativos por Complexos Regionais no Mundo	Revisão Bibliográfica e Documental
3	Analisar a banda larga no Brasil, por meio de periodização das telecomunicações, caracterização da banda larga fixa e móvel, e, análise da Política Nacional de Banda Larga e sua implementação.	Explicativa e Exploratória	Qualitativa	Análise Gráfica e Geoespacial	Análise do Regime Nacional de Banda Larga, Gráficos e mapas comparativos sobre velocidade, número de usuários e qualidade da internet no Brasil por estados e regiões	Revisão Bibliográfica e Revisão Documental

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em OAIGEN e BATISTA (2017).

CAPÍTULO 3 - ANÁLISE E RESULTADOS

3.1 CAMPO DE ESTUDOS SOBRE BANDA LARGA NO BRASIL

O segundo capítulo desta dissertação alvitra a realização de uma abordagem de análise de discussão sobre banda larga no Brasil, considerando o grau de importância da temática em relação a sua função social no âmbito tecnológico tanto no que diz respeito a construção e repasse de informações, quanto para compreensão do cenário de produções científicas sob um viés objetivo e subjetivo.

O objetivo do capítulo ora proposto foi o desenvolvimento de uma análise sistemática sobre o campo de estudos de banda larga no âmbito das tecnologias da informação e comunicação e sua importância a partir de uma caracterização da evolução das discussões e de um mapeamento das principais publicações, identificadas como estado da arte.

Foi realizado ainda um estudo sistemático no intuito de identificar e apresentar o estado da arte nos debates e discussões existentes no âmbito da temática proposta, mostrando a construção, evolução e a caracterização do campo das publicações científicas a respeito de banda larga durante o período compreendido entre os anos de 2008 e 2018, tomando três dimensões como bases de discussão identificadas como fenomenológica, ontológica e epistemológica.

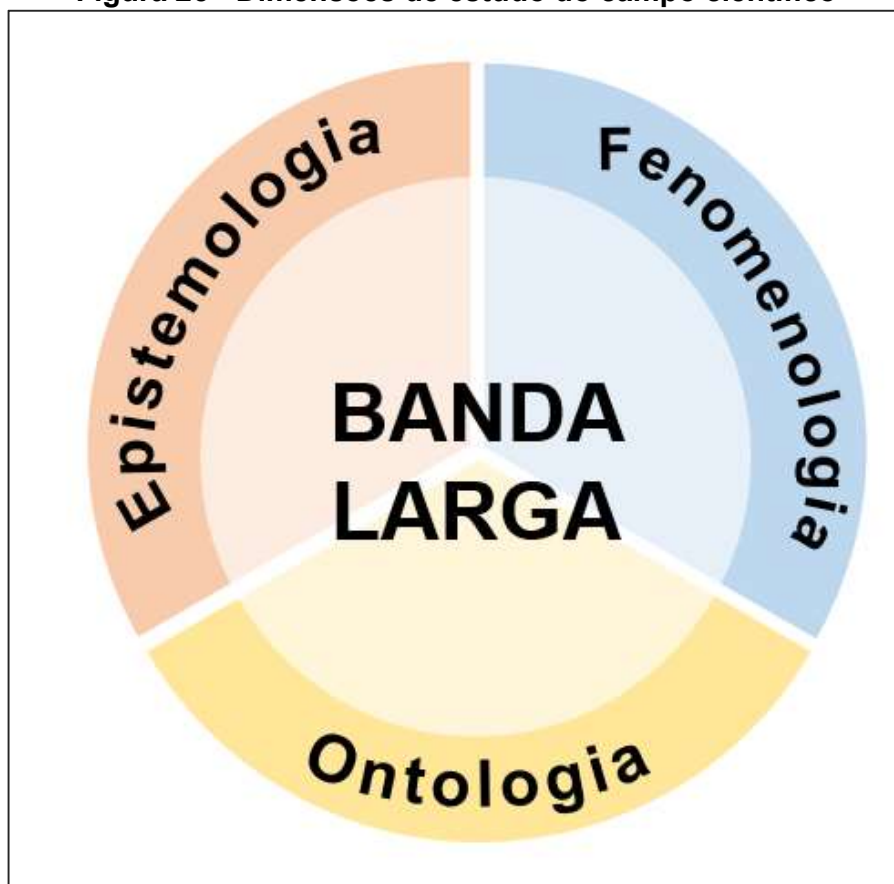
3.1.1 INTRODUÇÃO AO CAMPO DE ESTUDOS DA BANDA LARGA

O presente capítulo desenvolve uma discussão pontual a respeito da evolução fenomenológica das publicações científicas relativas a banda larga por intermédio de uma caracterização científica, além do levantamento de uma abordagem epistemológica do campo de estudos oriundo da identificação do estado da arte, e, uma reflexão ontológica no que tange aos eixos temáticos e conceituais deste campo de estudos.

Outro fator pertinente no âmbito das contribuições desta dissertação está nos resultados obtidos por intermédio de um estudo bibliométrico alicerçado na produção científica total e específica dos textos mais citados sobre banda larga, sob o qual foi possível realizar a identificação e apresentação do fluxo anual, o índice acumulado das produções, além do ciclo de vida da produção científica realizado em três idiomas a saber: inglês, espanhol e português.

Sob este preâmbulo, como parâmetro de articulação das discussões sobre o campo de estudos da banda larga, esta dissertação toma três dimensões como linhas de abordagem, respectivamente identificadas por intermédio de: uma análise empírica comparada sobre os estudos e identificação de suas características na comunidade científica (dimensão fenomenológica); mapeamento bibliométrico dos principais eixos temáticos estruturantes do arcabouço teórico sobre banda larga em três línguas (dimensão epistemológica) e; identificação dos conceitos-base essenciais convergentes das diferentes proposições (dimensão ontológica).

Figura 25 - Dimensões de estudo do campo científico



Fonte: Elaboração própria. Baseada em SENHORAS (2015).

A abordagem resultante destas três dimensões viabilizou a compreensão do campo de estudos e publicações científicas sobre banda larga, por proporcionar uma ilustração do perfil comparado das pesquisas acumuladas, além do conjunto de relações de referência científica institucionalizada por pesquisadores renomados e grupos de pesquisa de destaque na comunidade científica da área (fenomenologia),

finalizando com a identificação dos principais eixos temático-teóricos (epistemologia) e da apreensão de conceitos-base da área (ontologia).

3.1.2 ANÁLISE DO CAMPO DE ESTUDOS DA BANDA LARGA

Para concretização do levantamento e análise de dados das publicações sobre banda larga foi realizada uma pesquisa com os verbetes “banda larga” com critério de busca específico para obras científicas (entre artigos, livros e revistas) publicadas entre os anos de 2008 e 2018 na plataforma *Google Scholar*, a partir das quais foi possível catalogar, organizar, categorizar, analisar e expor os dados obtidos.

Tais informações foram extraídas a partir da realização de uma revisão integrativa envolvendo as principais obras de cada ano, permitindo a identificação do estado da arte sobre a temática, bem como a caracterização do perfil dos pesquisadores e o mapeamento da distribuição dos grupos de pesquisa voltados para a temática.

Em se tratando do índice acumulado de publicações científicas sobre banda larga identificados na plataforma *Google scholar* é observado que no intervalo compreendido entre o ano de 2008 e 2018 verifica-se um expressivo e majoritário índice de obras publicadas em língua inglesa (181.130 obras em 2008) quando comparadas às línguas espanhola (1.440 em 2008) e portuguesa (1.610 em 2008).

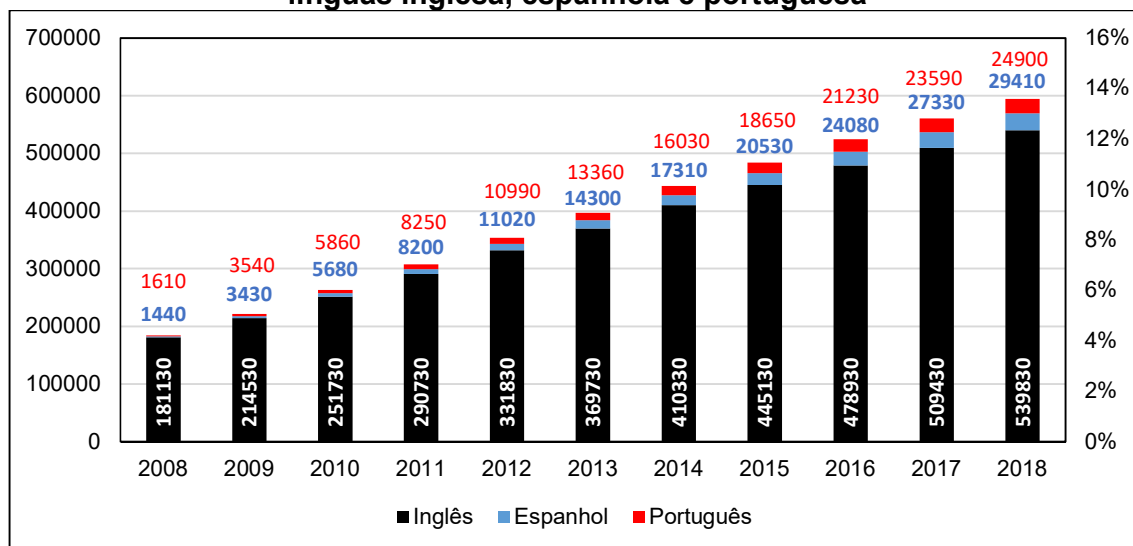
Com relação ao processo evolutivo, nos primeiros quatro anos é observada uma gradativa evolução no número de publicações, pois em 2008 foram 184.000 publicações nas três línguas, saltando para 221.500 em 2009 (214.530 em inglês, 3.430 em espanhol e 3.540 em português). Em 2010 este número é elevado para 263.270 (251.730 em língua inglesa, 5680 em espanhola e 5860 em portuguesa) e em 2011 para 307.180 com 290.730 publicações em inglês, 8.200 em espanhol e 8.250 em português.

Nos anos de 2012 a 2015 o crescimento continuou proporcional, entretanto com sobrepujança de publicações em língua espanhola sobre portuguesa, pois em 2012 foram 353.840 obras (com 331.830 em língua inglesa, 11.020 em língua espanhola e 10990 em língua portuguesa) e 2013 apresentou um índice de 397.390 publicações (sendo 369.730 somente em inglês, 14.300 em espanhol e 13.360 em português). Em 2014 (com 410.330 em inglês, 17.310 em espanhol e 16.030 em português) e 2015

(445.130 inglês, 20.530 em espanhol e 18.650 português) estes números aumentaram respectivamente para 443.670 e 484.310 publicações.

Os últimos 3 anos conformaram as publicações sobre banda larga como um padrão de maturação do campo de estudos em âmbito tecnológico. Assim, observa-se que o ano de 2016 registrou 524.240 publicações (478.930 em inglês, 24.080 em espanhol e 21.230 em português), enquanto em 2017 foram 560.350 obras (509.430 em língua inglesa, 27.330 em língua espanhola e 23.590 em língua portuguesa) e em 2018 este número aparece na ordem de 594.140 (539.830 em inglês, 29.410 em espanhol e 24.900 em português) como observado no gráfico 1.

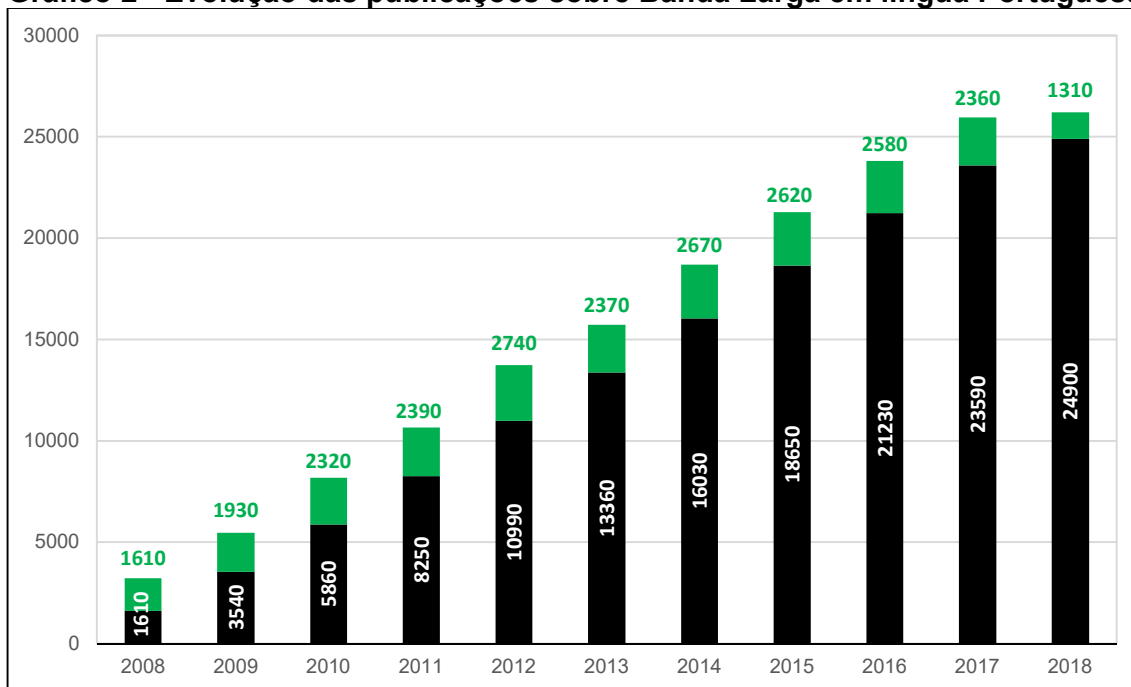
Gráfico 1 - Evolução comparativa das publicações sobre banda larga nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: Google Scholar (2008-2018).

Constatou-se ainda um baixíssimo índice de publicações em língua portuguesa em comparação as obras publicadas em língua inglesa principalmente no ano de 2008, mas que apresentou considerável redução proporcional nos anos posteriores, indicando um total de 112 obras publicadas em inglês para cada 1 publicação em português somente no ano de 2008; 43/1 no ano de 2010; 27/1 em 2013; 23/1 em 2016 e; 21/1 em 2018.

Quando realizado um recorte do número de publicações sobre a temática da banda larga, considerando apenas as obras publicadas em língua portuguesa, conforme o gráfico 2 observa-se que em função do tempo ocorre um gradativo e contínuo índice de crescimento no número de publicações em relação ao ano anterior.

Gráfico 2 - Evolução das publicações sobre Banda Larga em língua Portuguesa

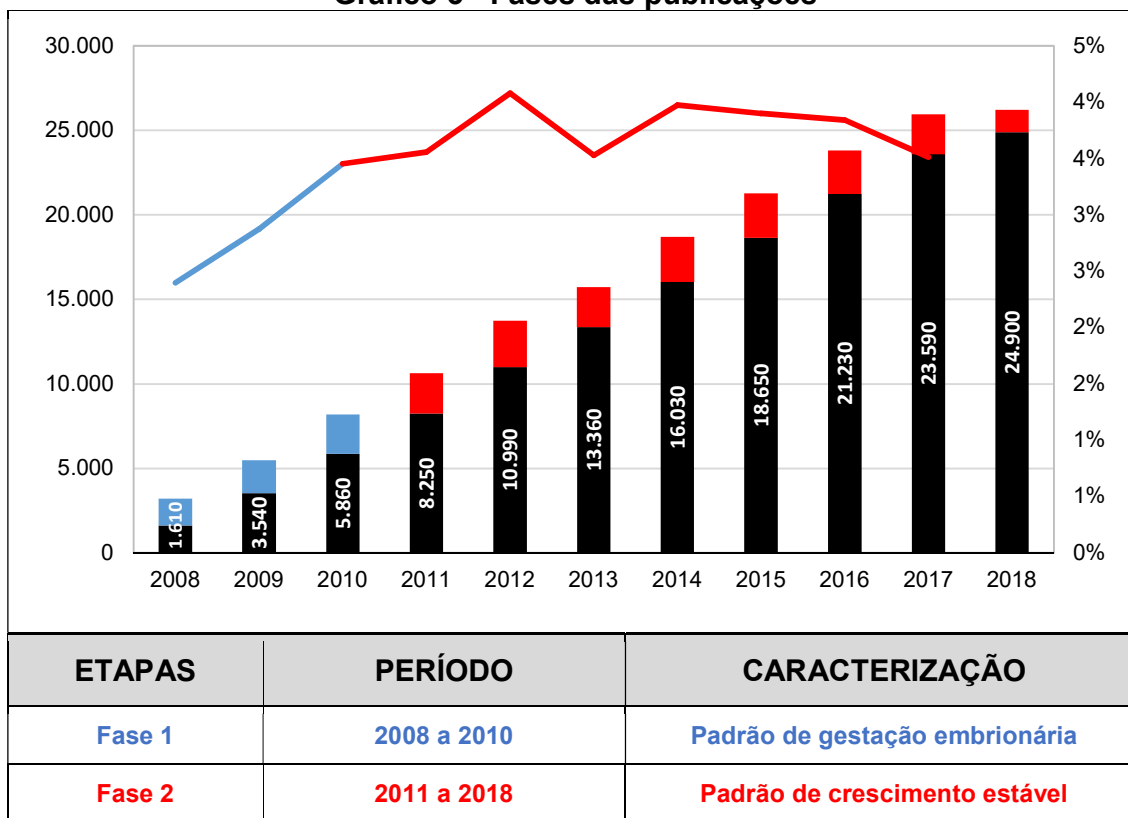
Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: Google Scholar (2008-2018).

Quando organizados e caracterizados os dados a respeito das publicações em língua portuguesa observou-se um fenômeno curioso e característico em boa parte de processos evolutivos. Pois foi possível identificar o ciclo de vida das publicações sobre banda larga obedecendo a um padrão distinto de crescimento que pode ser dividido em duas etapas a saber: a fase 1 (ilustrada durante o período que compreende os anos de 2008 a 2010) e a fase 2 (presente no intervalo compreendido entre os anos de 2011 e 2018).

Entre os anos de 2008 e 2018, as 24.900 publicações sobre banda larga em língua portuguesa são marcadas por estas duas fases distintas de publicação, de modo que na primeira fase (2008 a 2010), a taxa de crescimento de novas publicações é de 2,7%, totalizando um número absoluto de 5.860 textos, enquanto que na segunda fase (2011 a 2018), a taxa de crescimento médio passou para 3,75% e com um padrão estabilizado, totalizando no período 19.040 novos textos de acordo com o gráfico 3.

Neste sentido, conforme ilustrado na figura 1, o ciclo de vida das publicações científicas sobre banda larga em língua portuguesa periodizado em duas fases, pode ser classificado por 2 padrões de crescimento a saber: um padrão identificado como crescimento embrionário (na fase 1) e um padrão identificado como estabilizado (na fase 2).

Gráfico 3 - Fases das publicações



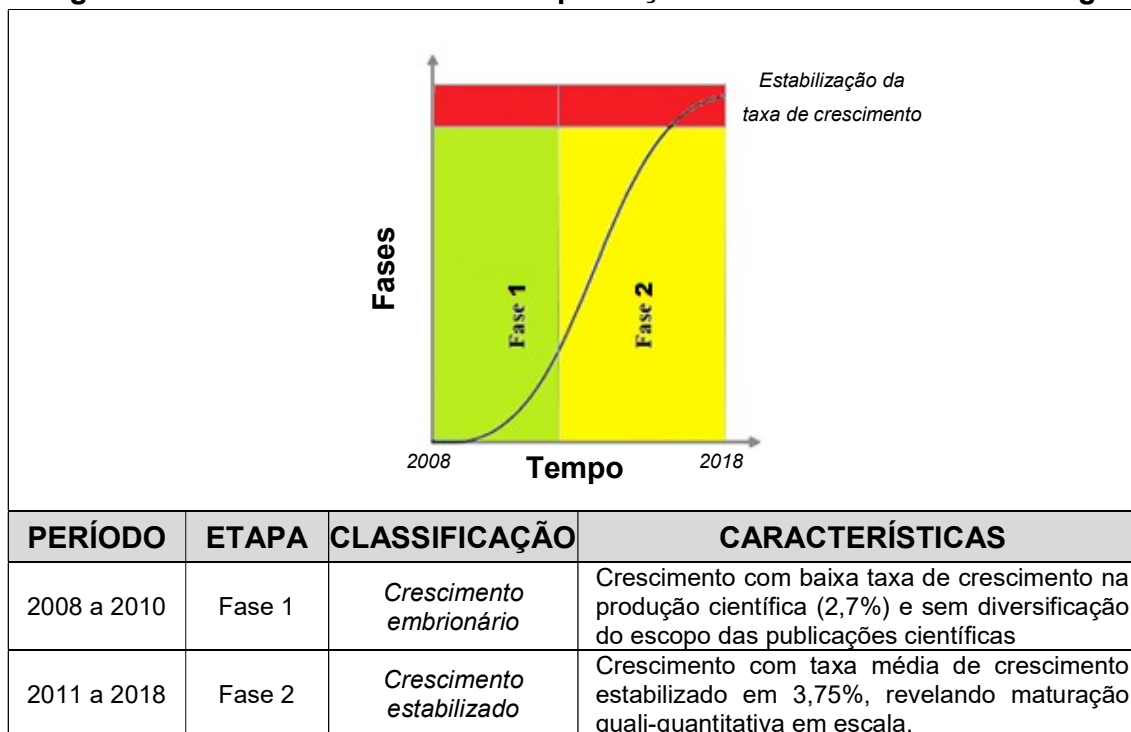
Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: Google Scholar (2008-2018).

A evolução de um ciclo de vida da produção científica sobre Banda Larga em língua portuguesa pode ser compreendida entre o período de 2008 a 2018 por uma caracterização de desenvolvimento inicial em comparação à maturação adquirida pelo volume de publicações em língua inglesa, razão pela qual é possível identificar apenas 2 fases com padrões incrementais de crescimento.

Na fase 1, caracterizada por um padrão de crescimento embrionário entre 2008 e 2010, as publicações científicas sobre a temática de banda larga cresceram na média do intervalo de 3 anos a uma taxa de crescimento relativamente baixa de 2,7% na qual foi possível identificar um perfil de publicações com baixa massa crítica (escala) e uma baixa diversificação de debates (escopo).

Na fase 2, identificada por um padrão de crescimento estável, entre os anos de 2011 a 2018, a escala e o escopo das publicações sobre banda larga se ampliam a um ritmo relativamente constante, haja vista que na maioria dos anos houve uma taxa de crescimento de 4% (7 anos) e uma média de 3,75% durante os 8 anos do intervalo da amostra temporal.

Figura 1 - Fases do ciclo de vida da produção científica sobre Banda Larga



Fonte: Elaboração própria. Baseada em Senhoras e Senhoras (2018).

O contexto de evolução das publicações científicas sobre banda larga em língua portuguesa, apresentado no gráfico 3 e figura 1, gerou um perfil de produção em estágio inicial de desenvolvimento, mas com um claro perfil enviesado e concentrado em pesquisadores brasileiros em função da escala da produção científica em língua portuguesa no Brasil.

3.1.2.1 Perfil do estado da arte em publicações sobre banda larga em língua portuguesa

O mapeamento do estado da arte nas produções científicas sobre banda larga em língua portuguesa foi realizado por meio da seleção bibliométrica dos textos mais citados por meio da plataforma aberta *Google Scholar*, o que permitiu construir 2 quadros de publicações, relacionados a cada uma das fases de desenvolvimento científico do campo, respectivamente, fase 1 – *gestação embrionária* (2008-2010) e fase 2 – *crescimento estável* (2011-2018)

Em um primeiro momento, foram mapeados os textos que compõem o estado da arte em termos bibliométricos de maior número de citação na fase 1 (2008-2010),

de modo que na identificação das 10 obras mais relevantes, foram encontrados 5 livros e 5 artigos científicos, somando um total de 1.040 citações na plataforma (quadro 1).

Quadro 5 - Estado da arte das publicações na fase 1 (2008-2010)

Pesquisadores	Publicação	Ano	Obra	Citações
Martha Gabriel	Livro	2010	Marketing na era digital: conceitos, plataformas e estratégias. São Paulo: Editora Novatec, 2010.	418
Edméa Santos	Artigo	2009	“Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura”. Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho, 2009.	151
André Lemos; Fábio Josgrilberg	Livro	2009	Comunicação e mobilidade: aspectos socioculturais das tecnologias móveis de comunicação no Brasil. Salvador: EdUFBA, 2009.	99
Nelson de Luca Pretto; Sérgio Amadeu	Livro	2008	Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder. Salvador: EdUFBA, 2008.	72
Nelson De Luca Pretto; Sérgio Amadeu da Silveira	Livro	2008	Convergência digital, diversidade cultural e esfera pública. Salvador: EdUFBA, 2008.	59
João Carlos Matheus	Artigo	2008	O Governo Electrónico, a sua aposta em Portugal e a importância das Tecnologias de Comunicação para a sua estratégia. Revista Tékhne, n. 9, junho, 2008.	58
Luiz Artur Ferraretto; Marcelo Kischinhevsky	Artigo	2010	“Rádio e convergência: uma abordagem pela economia política da comunicação”. Revista Famecos, vol. 17, n. 3, 2010.	54
Maria Helena Silveira Bonilla	Artigo	2010	“Políticas públicas para inclusão digital nas escolas”. Revista Motrivivência, n. 34, 2010.	51
Andre Avorio; Juliano Spyer	Livro	2009	Para entender a internet. São Paulo: Clube de Autores, 2009.	40
Sérgio Amadeu da Silveira	Artigo	2008	“A noção de exclusão digital diante das exigências de uma cibercidadania”. In: Hetkowski, Tânia Maria (org.) Políticas públicas & inclusão digital. Salvador: EdUFBA, 2008.	38

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: Google Scholar (2018).

Com base no mapeamento do estado da arte das produções científicas sobre banda larga da fase de crescimento embrionário (2008-2010), observou que os textos mais citados são concentradamente da área de *Soft Sciences* (Comunicação), produzidos por pesquisadores brasileiros majoritariamente do gênero masculino, muito embora a base da produção com baixo número de referenciamentos seja

composta por discussões técnicas das áreas de *Hard Sciences* (Ciências Exatas e Engenharias).

Entre as quatro obras mais citadas neste período estão respectivamente: em primeiro “Marketing na era digital” da autora Martha Gabriel (livro publicado em 2010 e 418 citações); em segundo “Educação online para além da EAD” da autora Edméa Santos (artigo de 2009 e 151 citações); em terceiro “Comunicação e mobilidade” de Lemos e Josgrilberg (artigo do 2009 e com 99 citações). E em quarto, publicado em 2008 pelos autores Pretto e Silveira, o artigo “Além das redes de colaboração” obteve 72 citações.

Já os posicionados do 5º ao 8º lugares estão: em quinto, o livro “convergência digital, diversidade cultural e esfera pública” também dos autores Pretto e Silveira (publicado em 2008 e com 59 citações); em sexto, o artigo “O Governo Electrónico, a sua aposta em Portugal” de Matheus (de 2008 e 58 citações); seguido pelo sétimo posicionado “Rádio e convergência” dos autores Ferraretto e Kischinhevsky (de 2010 e citados 54 vezes) e; em oitavo, da autora Maria Helena Silveira Bonilla o artigo “Políticas públicas para inclusão digital nas escolas” (de 2010 e com 51 citações).

Em nono e décimo estão respectivamente Ayorio e Spyer (com um livro de 2009 com o tema “Para entender a internet” e cerca de 40 citações) e Silveira (com um artigo de 2008, o qual tem por título “a noção de exclusão digital diante das exigências de uma cibercidadania” com 38 citações).

Em um segundo momento, foi desenvolvida uma revisão integrativa para o aprofundamento sistemático do estado da arte sobre banda larga em língua portuguesa no período entre 2011 a 2018, sendo seleccionadas as 10 principais obras em termos de maior número de citação, as quais foram caracterizadas por 2 livros e 8 artigos científicos, somando um total de 1.118 citações na plataforma *Google Scholar* (quadro 2).

Partindo do mapeamento do estado da arte das produções científicas sobre banda larga na fase de crescimento estável (2011-2018), foi possível observar a continuidade de um perfil concentrado em publicações da área de *Soft Sciences*, embora com uma maior diversificação de áreas, como Administração e Economia, persistindo uma majoritária presença masculina de pesquisadores.

Nas primeiras quatro posições estão respectivamente distribuídos: primeiramente pelo livro “o sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios” do autor Jairnilson Pain (publicado em 2012 e com 485 citações); seguido pelo artigo

de José Moran publicado no ano de 2015 e intitulado “Mudando a educação com metodologias ativas” (com 233 citações) e; em terceiro o artigo “cultura das séries” de Barreto Silva (de 2013 e com 65 citações) e na quarta posição; o artigo “o uso de TIC pelos governos” de Cunhal e Miranda (2013) com 61 citações.

Quadro 6 - Estado da arte das publicações na fase 2 (2011-2018)

Pesquisadores	Publicação	Ano	Obra	Citações
Jairnilson Paim <i>et al.</i>	Livro	2012	O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios. Salvador: UFBA, 2012	485
José Moran	Artigo	2015	“Mudando a educação com metodologias ativas”. In: SOUZA, Carlos Alberto; MORALES, Ofélia Elisa Torres (orgs). Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Ponta Grossa: UEPG, 2015.	233
Marcel Vieira Barreto Silva	Artigo	2013	“Cultura das séries: forma, contexto e consumo de ficção seriada na contemporaneidade”. Revista Galáxia, vol. 14, n. 27, 2013.	65
Maria Alexandra Viegas Cortez da Cunhal; Paulo Roberto de Mello Miranda	Artigo	2013	“O uso de TIC pelos governos: uma proposta de agenda de pesquisa a partir da produção acadêmica e da prática nacional”. Revista Organizações & Sociedade, vol. 20, n. 66, 2013.	61
Marcos Silva Palacios, Rodrigo Cunha	Artigo	2012	“A taticidade em dispositivos móveis: primeiras reflexões e ensaio de tipologias”. Contemporânea: Revista de Comunicação e Cultura, vol. 10, n. 3, 2012.	57
Maria Helena Silveira Bonilla; Nelson de Luca Pretto	Livro	2011	Inclusão digital: polêmica contemporânea. Salvador: EdUFBA, 2011.	54
Luiz Fernando Gomes	Artigo	2013	“EAD no Brasil: perspectivas e desafios”. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior, vol. 18, n. 1, 2013	43
Luciana Acioly <i>et al.</i>	Artigo	2011	As Relações bilaterais Brasil-China: a ascensão da China no sistema mundial e os desafios para o Brasil. Comunicado do IPEA, n. 85, abril, 2011.	41
George Paulus Pereira Dias; Antonio Carlos Aida Saia; Hugo Tsugunobu Yoshida	Artigo	2013	“Estilos de aprendizagem Felder-Silverman e o aprendizado com jogos de empresa”. Revista de Administração de Empresas, vol. 53, n. 5, 2013.	41
Massimo di Felice	Artigo	2012	“Net-ativismo: novos aspectos da opinião pública em contextos digitais”. ³⁸ Revista Famecos, vol. 19, n. 1, 2012	38

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: Google Scholar (2018).

Posicionados entre 5° e 8° respectivamente estão: em quinto lugar o artigo “a taticidade em dispositivos móveis” de Palacios e Cunha (2012) com 57 citações e; em sexto lugar o livro “Inclusão digital: polêmica contemporânea” de Bonilla e Pretto

(publicado em 2011 com 54 citações). Já em sétimo lugar, encontra-se a obra intitulada “EAD no Brasil: perspectivas e desafios” do autor Luiz Fernando Gomes (um artigo de 2013 e com 43 citações) e; finalmente em oitavo lugar, de Luciana Acioly, o artigo “as Relações bilaterais Brasil-China” (datado de 2011 e com 41 citações).

E finalmente, nas respectivas posições de números 9 e 10 estão: o artigo “estilos de aprendizagem Felder-Silverman e o aprendizado com jogos de empresa” dos autores Dias, Sauaia e Yoshida (2013) com 41 citações e; em décimo lugar o artigo “net-ativismo: novos aspectos da opinião pública em contextos digitais” de Massimo di Felice (de 2012 com 38 citações).

3.1.2.2 Agendas temáticas do estado da arte sobre banda larga em língua portuguesa

Dada a consolidação da leitura dos 100 textos foi realizada uma filtragem quali-quantitativa desencadeou a seleção de 20 obras, das quais foram extraídos os principais eixos temáticos que deram origem a uma matriz, estruturada, no plano horizontal, pelos textos que configuram o estado da arte, e, no plano vertical, pelas 16 variáveis de convergência ontológica na temática Banda Larga.

Inicialmente, a síntese do estado da arte partiu de um universo de 24.900 textos publicados no período de 2008 e 2018, viabilizando a consolidação de um *eixo horizontal* a partir do corte quantitativo da amostra das 20 publicações mais citadas em cada uma das fases do ciclo de vida da produção científica sobre Banda Larga.

A estruturação do eixo horizontal fundamentou-se em um processo de duas rodadas de filtragem quantitativa dos textos científicos com maior volume de citação. Na primeira rodada foi realizada a leitura apenas das seções de resumo e introdução e na segunda rodada realizou-se a leitura integral do texto.

Na construção do eixo horizontal da revisão integrativa, foi possível identificar que o estado da arte na literatura científica sobre Banda Larga possui tanto uma natureza reticular, oriunda de um número acentuado de trabalhos em coautoria, quanto um perfil de pesquisadores conformado distintas formações.

No segundo momento, realizou-se a integração do estado da arte na literatura científica por intermédio de um corte qualitativo dos principais temas identificados nas 20 publicações mais citadas entre 2008 e 2018. Tal processo viabilizou a consolidação

de um *eixo vertical* constando 5 categorias temáticas e 16 variáveis de convergência ontológica no campo científico sobre Banda Larga.

A construção do eixo vertical foi alicerçada em uma dupla filtragem. A primeira, de natureza qualitativa, pautou-se na seleção de palavras-chave e marcos teóricos e, a segunda rodada, estruturou-se na estruturação e hierarquização numérica dos eixos temáticos de destaque existentes.

Por meio da estruturação do eixo vertical da revisão integrativa, registra -se a existência de multidisciplinaridade na abordagem e consolidação dos eixos temáticos estabelecido pelas produções científicas que compõem o estado da arte cuja repercussão originou uma genuína agenda temática de hibridação entre teoria e prática, uma abstração e empiria sobre Banda Larga.

Quadro 7 - Categorias e classificações do estado da arte sobre Banda Larga

NÚCLEO ONTOLÓGICO	%	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
TEMA																					
Tema Primário	25%																				
Tema Secundário	75%																				
FUNDAMENTO CONCEITUAL																					
Norma	15%																				
Gênero	85%																				
EIXOS DE DISCUSSÃO																					
Internet	100%																				
Redes	90%																				
Comunicação	70%																				
Inclusão Digital	50%																				
TIC	50%																				
Políticas Públicas	45%																				
EAD	35%																				
RECORTE METODOLÓGICO: LEVANTAMENTO DE DADOS																					
Estudo Bibliográfico	60%																				
Estudos de Caso	35%																				
Análise experimental	5%																				
RECORTE METODOLÓGICO: ANÁLISE DE DADOS																					
Análise hermenêutica	75%																				
Análise esquemática	25%																				
Legenda: [1] Gabriel (2010); [2] Santos (2009); [3] Lemos e Josgrilberg (2009); [4] Pretto e Amadeu (2008); [5] Pretto e Silveira (2008); [6] Matheus (2008); [7] Ferraretto e Kischinhevsky (2010); [8] Bonilla (2010); [9] Avorio e Spyer (2009); [10] Silveira (2008); [11] Paim <i>et al.</i> (2012); [12] Moran (2015); [13] Silva (2013); [14] Cunhal e Miranda (2013); [15] Palacios e Cunha (2012); [16]; Bonilha e Pretto (2011); [17] Gomes (2013); [18] Acioy <i>et al.</i> (2011); [19] Dias, Sauaia e Yoshida (2013); [20] Felice (2012).																					

Fonte: Elaboração própria. Baseada em Senhoras e Senhoras (2018).

O quadro sintético configura-se como uma disposição visual derivada do cruzamento dos eixos da revisão integrativa, por meio do qual foi possível identificar à luz da estrutura do estado da arte das publicações científicas na temática da Banda Larga sob o critério de citação, um recorte ontológico de categorias temáticas centrais, as quais estão hierarquizadas em três polos com alta, média e baixa recorrência refletindo um posicionamento central (verde), recorrente (amarelo) ou acessório (vermelho) nos estudos da temática em evidência.

Em primeiro lugar, a categoria *tema*, evidencia que a Banda Larga é explorada pelo estado da arte, gerando um critério de corte ou de foco de análise pela literatura científica nacional, ora posicionando-se como objeto-fim das pesquisas na qual é explorada como *tema central* (25%), ora posicionando-se como objeto-meio das pesquisas, onde é explorada majoritariamente como um *tema secundário* dentro de outros temas (75%).

Em segundo lugar, relativamente à categoria *fundamento conceitual*, foi possível observar uma expressiva predominância de fundamento conceitual da abordagem a respeito da banda enquanto gênero (85%) em contrapartida a uma abordagem menos expressiva enquanto norma (25%).

Em terceiro lugar, a categoria *eixos de discussão*, expõe que os principais estudos a respeito da Banda Larga estão alicerçados em sete abordagens que refletem que as discussões são apresentadas com foco integral em *Internet* (100%), com alta predominância também nos estudos no âmbito de *Redes* (90%) e *Comunicação* (70%), em comparação a uma média recorrência nas discussões a respeito de *Inclusão Digital* (50%), *TIC* (50%) e *Políticas Públicas* (45%) e, modo mais restrito, com baixa relevância, são apresentadas discussões relacionadas a *EAD* (35%).

Em quarto lugar, a categoria *recorte metodológico de levantamento de dados*, exprime que os estudos são predominantes oriundos de *Estudos Bibliográficos* (60%), expressando uma baixa recorrência de abordagens oriundas de *Estudos de Caso* (35%) em contrapartida aos estudos derivados de Análise Experimental (5%).

Em quinto lugar, a categoria *recorte metodológico de análise de dados* demonstra que os estudos a respeito da banda larga são fundamentados sobretudo em análise hermenêutica (75%) e os estudos fundamentados em análise esquemática são minoria (25%), o que demonstra uma abordagem marcadamente tradicional mesmo no que tange a uma temática fundamentada em inovação.

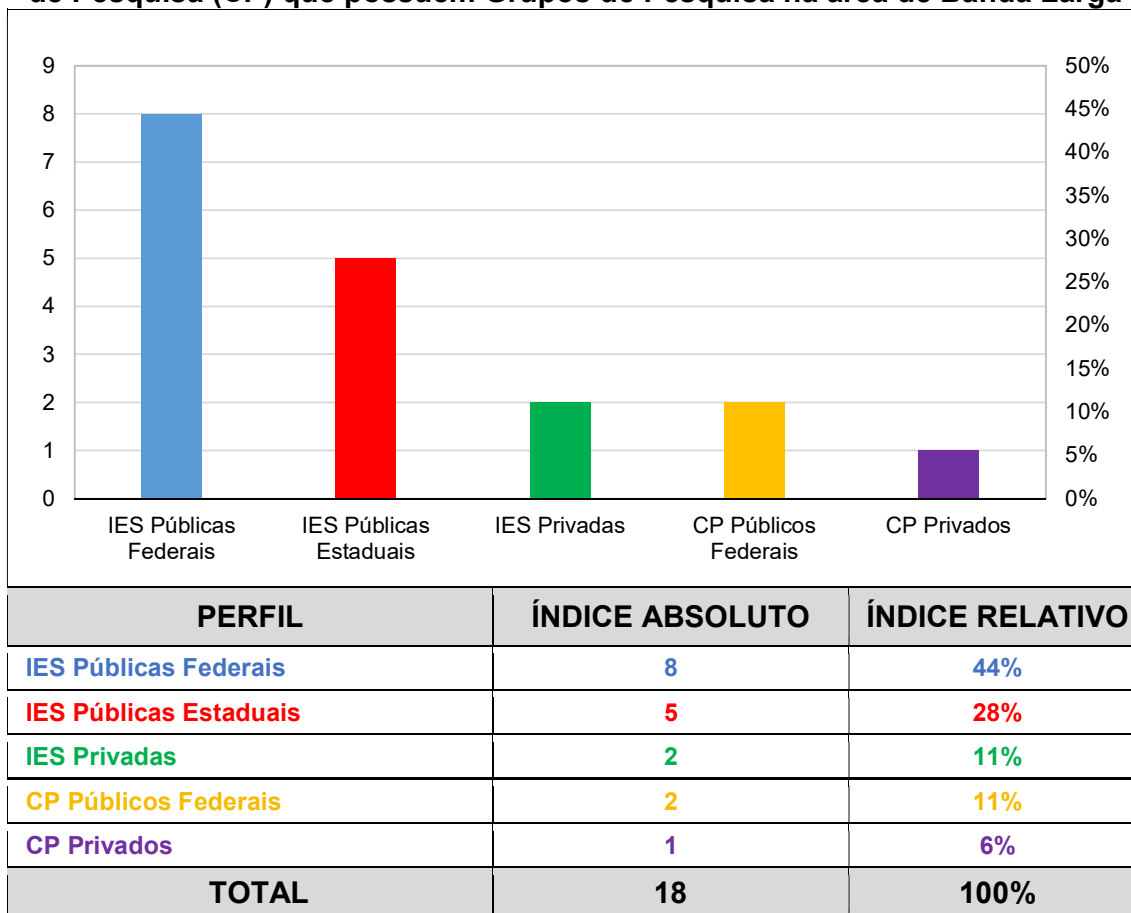
Tomando como base a revisão integrativa do estado da arte das publicações sobre Banda Larga foi possível assinalar que as categorias temáticas originam uma compreensão do perfil eclético da produção científica no que tange aos aspectos metodológicos, seja com foco central ou complementar no que tange à temática, mediante as quais é possível observar que as discussões sobre internet o foco na Banda Larga não é uma marca característica de um campo científico que se encontra em expansão a partir de análises multidisciplinares e institucionais.

3.1.2.3 Perfil da Comunidade Científica na temática de Banda Larga

Com relação a caracterização do campo de estudos sobre banda larga no Brasil, observa-se a existência de 18 grupos de pesquisa cadastrados no Diretório Grupo de Pesquisas do Currículo Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), localizados em 10 estados brasileiros e em apenas 4 macrorregiões, excluída a região norte.

Em se tratando do perfil das instituições que possuem grupos de pesquisa cadastrados no CNPq, constata-se um total de 18 instituições, das quais uma parcela de 44% é composta por Instituições de Ensino Superior (IES) públicas federais, 28% são IES estaduais, já as IES privadas representam uma fatia de 11%. Outros 11% são representados pelos Centros de Pesquisa (CP) públicos federais e outros 6% referem-se a CP privados.

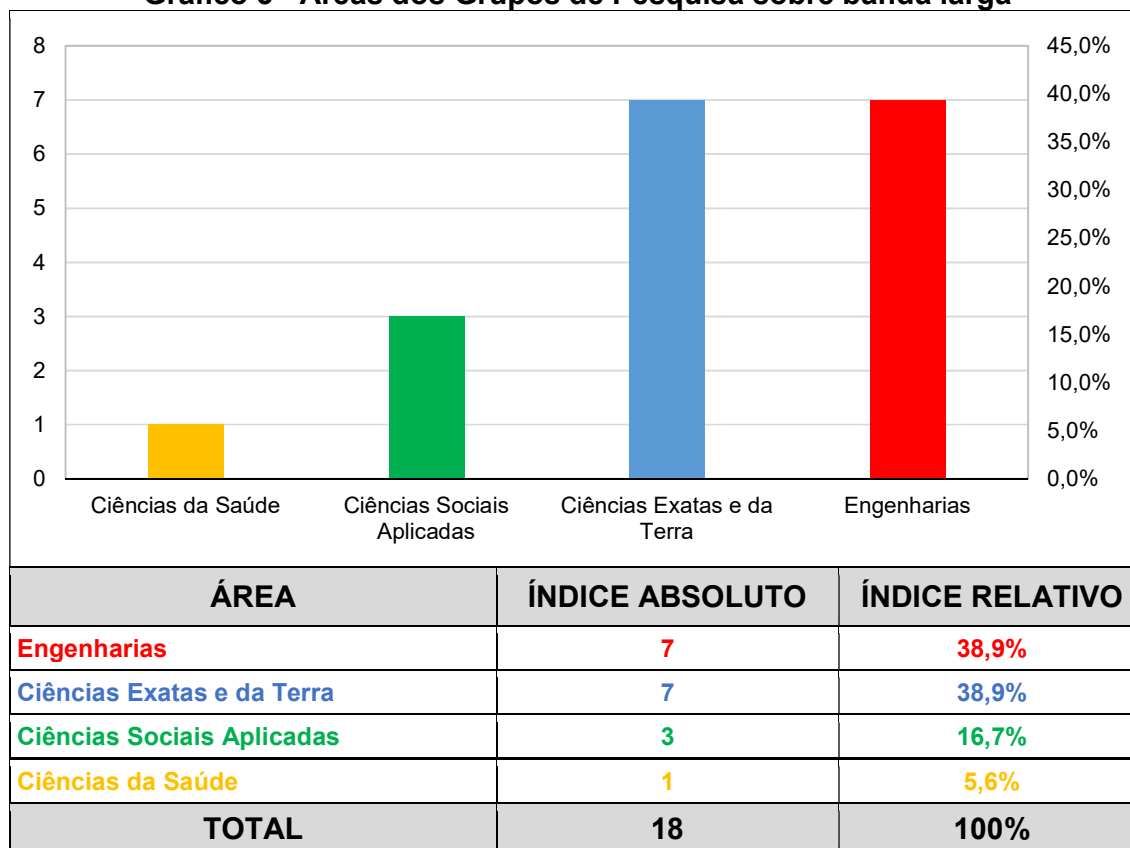
Gráfico 4 – Perfil das Instituições de Pesquisa e Ensino Superior (IES) e Centro de Pesquisa (CP) que possuem Grupos de Pesquisa na área de Banda Larga



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

Outro quesito observado com relação ao campo de estudos sobre banda larga, refere-se as áreas de concentração e estudos dos grupos de pesquisa, pois dos 18 grupos existentes, 38,9% dedicam-se exclusivamente a pesquisas nas áreas de engenharia, outros 38,9% são relacionados as ciências exatas e da terra. Outros 16,7% dedicam-se aos estudos das ciências sociais aplicadas e 5,6% referem-se as ciências da saúde.

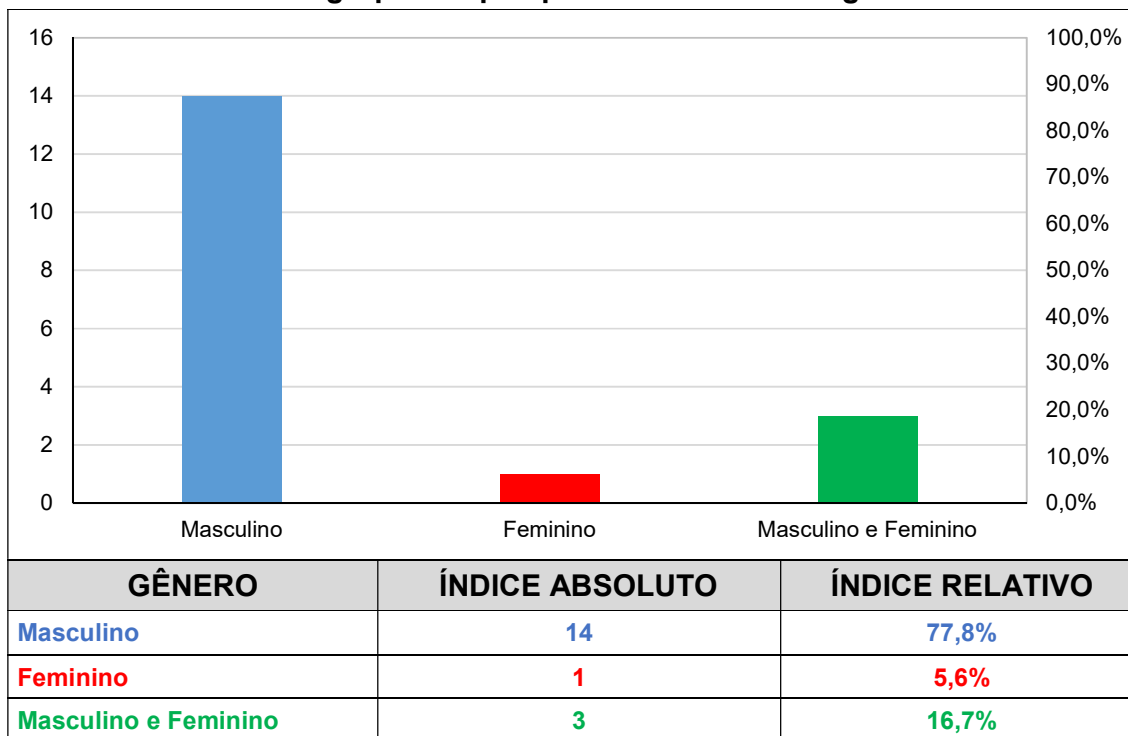
Assim, identifica-se uma contradição aparente entre o perfil de área dos pesquisadores e a concentração do estado da arte nos campos de estudo, pois o perfil dos pesquisadores está concentradamente enquadrado nas *hard sciences* (engenharias, ciências exatas e da terra, ciências da saúde) enquanto que o estado da arte em termos bibliométricos de maior número de citações é concentrado em publicações das áreas de *soft sciences* (ciências humanas e ciências sociais aplicadas).

Gráfico 5 - Áreas dos Grupos de Pesquisa sobre banda larga

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

Sobre a caracterização do perfil dos líderes dos 18 grupos de pesquisa sobre banda larga cadastrados no CNPq, é constatado um índice relativo predominantemente de pesquisadores do sexo masculino, perfazendo um total de 77,8%, enquanto que os pesquisadores do sexo feminino representam 5,6% do total de grupos. Já outros 16,7% apresentam uma caracterização mista possuindo líderes do sexo masculino e feminino.

Gráfico 6 - Gênero dos pesquisadores líderes em grupos de pesquisa sobre banda larga

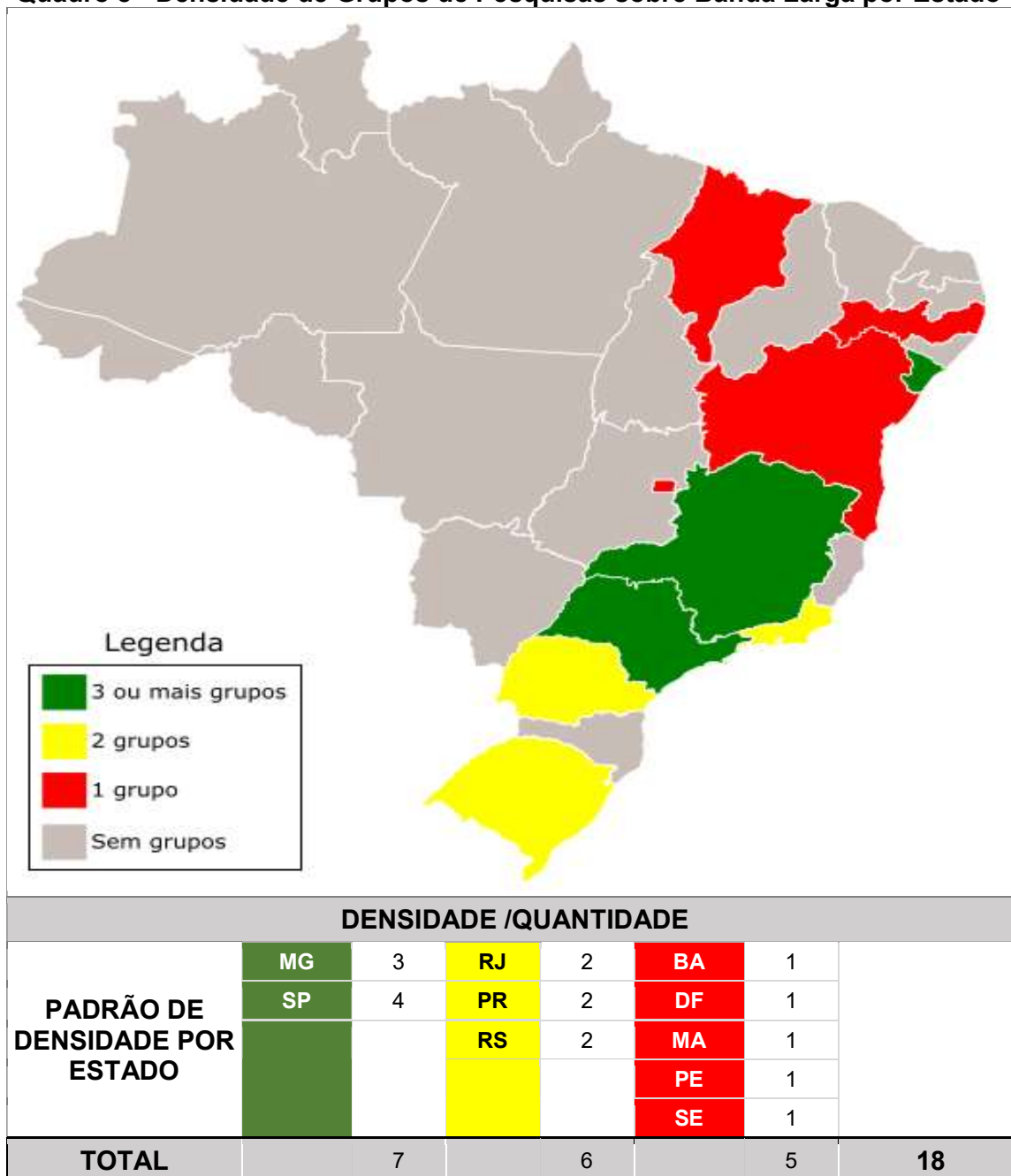


Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019).

Quanto a distribuição geográfica dos grupos nas unidades federativas no Brasil, é apresentada uma ilustração (Quadro 4) com um índice de densidade classificado em quatro níveis (respectivamente nas colorações verde, amarelo, vermelho e cinza) de acordo com a quantidade de grupos existentes nos estados.

Assim, a classificação dos quatro níveis de intensidade é conformada a partir da quantidade de grupos identificados respectivamente pelas colorações: verde (para estados com 3 ou mais grupos de pesquisa); amarelo (para estados com 2 grupos de pesquisa); vermelho (para estados com a presença de apenas 1 grupo de pesquisas) e; cinza (para estados que não possuem grupos de pesquisa).

No primeiro grupo (cor verde) estão assinalados os estados de Minas Gerais e São Paulo; no segundo grupo (cor amarela), os estados do Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul; no terceiro grupo (cor vermelha) os estados da Bahia, Distrito Federal, Maranhão, Pernambuco e Sergipe. Já no último grupo (cor cinza) identificam-se os demais estados da federação.

Quadro 8 - Densidade de Grupos de Pesquisas sobre Banda Larga por Estado

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: CNPq, 2019.

3.1.3 CONCLUSÕES PARCIAIS

O campo científico de estudos sobre banda larga é relativamente novo, sendo emergentes as publicações em língua inglesa nas décadas de 1980 e 1990 em contraposição às publicações em língua espanhola e portuguesa, datadas das décadas de 2000 e 2010.

O relativo descompasso na evolução do campo científico sobre banda larga não obedece apenas a uma lógica assimétrica Norte-Sul, mas também apresenta enviesamentos de gênero, com forte presença masculina, além de contradições aparentes quanto ao perfil de área das discussões.

De modo transversal, independente da língua é clara a predominância de discussões comandadas por textos publicados em língua inglesa, com discussões técnicas, construídas por pesquisadores homens oriundos das áreas de *Hard Sciences* (Ciências Exatas e Engenharias).

De modo específico, as discussões sobre banda larga em língua portuguesa são também majoritariamente consolidadas por uma ampla massa de textos com discussões técnicas produzidas majoritariamente por pesquisadores homens das áreas de *Hard Science*, não obstante o topo do estado da arte em termos de citações seja claramente dominada por textos de *Soft Sciences* (Comunicação, Administração e Economia).

A consolidação institucional dos grupos de pesquisa no Brasil na área de banda larga é ainda muito incipiente, embora claramente dominada por pesquisadores das áreas de Ciências Exatas e Engenharia (77,8%), sendo que uma parte acentuada das publicações acontece em língua inglesa, o que torna suscetível a emergência de um estado da arte dominado por discussões em língua portuguesa das áreas de Humanas e Ciências Sociais.

Conclui-se com base no mapeamento do campo de estudos sobre banda larga no Brasil que a produção científica relativamente incipiente apresenta características disparees em relação ao estado da arte internacional, uma vez que as publicações e grupos de pesquisa ainda não atingiram um grau de maturação e massa crítica suficientes para engendrar uma consolidação do estado da arte com base em pesquisas que se caracterizam como a base da produção, oriundas de áreas de *Hard Science*.

3.2 PERIODIZAÇÃO DAS REDES INFRAESTRUTURAIS DE BANDA LARGA

3.2.1 ONDAS REVOLUCIONÁRIAS NA HUMANIDADE

Diversos autores empenharam-se nas abordagens a respeito das grandes transformações e, conseqüentemente, suas respectivas repercussões ao longo da história do homem. Entre os principias teóricos dedicados com tal acelerada evolução tecnológica pode-se destacar Alvin Toffler e Nicholas Negroponte (1995). Segundo Toffler:

[...] a nova tecnologia está nos levando não para uma sociedade robotizada, padronizada, mas sim para estruturas sociais mais diferenciadas, cada uma produzindo os seus próprios subsistemas de valores transitórios, dentro de uma estrutura mais ampla da sociedade (TOFFLER, 1985, p. 123)

Conforme Toffler (1985), as amplas modificações tecnológicas geram efeitos diferentes na sociedade, em sua estrutura social, nas relações de poder, na maneira de viver das pessoas, e quiçá em suas relações no que tange ao consumo. O resultado do grande fenômeno da evolução tecnológica gera um impacto na sociedade de tal forma que até mesmo os teóricos sentem dificuldade em estabelecer panoramas futuros com mais precisão.

Partindo da análise das variadas transformações pelas quais passou o ser humano, focando nos períodos de grandes modificações, para Alvin Toffler (1985) as avaliações das mudanças revolucionárias são abordadas com enfoque no que denominou de “frente da onda” da sociedade. Nessa abordagem o autor faz uma análise da história referindo-se a sucessivas ondas de mudança, de modo que cada onda progride com uma determinada velocidade.

A Primeira Onda nasce há cerca de dez milênios com o descobrimento da agricultura, a qual avançou lentamente pelo globo terrestre, espalhando aldeias, colônias, e uma nova perspectiva de vida. No final do século XVII, desencadeou-se a industrialização dando surgimento à Segunda onda. Nesse contexto a força da Primeira onda encontra-se basicamente suprimida. Ainda a Segunda onda não tendo perdido sua força, a Terceira onda se encontra em andamento, ocasionando uma revolução de avanços tecnológicos.

3.2.1.1 Revolução agrícola

A Revolução agrícola caracterizou-se pelos trabalhos empenhados no setor rural, com efeito rudimentar. Essa Primeira onda levou aproximadamente 10.000 anos para acabar (8000 a.C. até 1650 d.C.), a Revolução agrícola trata-se da exploração no âmbito primário da Economia, onde encontra-se o homem e sua posteridade satisfazendo necessidades essenciais e efetivas como trabalho, lazer, informação, convívio, assim vivia o homem em torno de seus primórdios.

3.2.1.2 Revolução industrial

A Segunda onda apoiou-se na lei de Newton, para quem as razões constituíam *“as forças impressas nos corpos para gerar movimento”* - combinava com as realidades industriais, ambiente e estação linear, do movimento da matéria, comportando-se segundo leis universais fixa e previsíveis. Habilitando indivíduos a terem um olhar analítico, com capacidade de dismantelar problemas em seus componentes, motivo pela qual a possível visão do futuro é fragmentada.

A Segunda Onda trouxe um ritmo a sociedade, a qual começou adotar um novo padrão de comportamento que ditou a cadência de suas ações. No qual podem ser observadas modificações na estrutura familiar, a qual passa a sincronizar suas tarefas seguindo o mesmo ritmo de horários das fábricas, fazem refeições, veem TV, tudo sincronizado de forma quase perfeita, todas as atividades cotidianas sincronizadas ao ritmo das máquinas, tais foram fruto da Revolução industrial, Toffler (1985).

3.2.1.3 Revolução informacional

O impacto da Terceira Onda levou ao que pode ser observado como uma despadronização. Com o avanço da tecnologia e dos meios comunicadores ocasionaram ao homem a possibilidade de trabalhar sem que precise deslocar-se até um escritório, consultório ou clínica, uma empresa propriamente dita, basta um computador conectado à uma rede de internet. Dessa forma, o homem passa a ditar seu ritmo de trabalho.

Nesta Terceira onda flui a informação, uma fase focada nos setores de serviços, da Informática por meio de computadores, da robótica, dos meios de telecomunicação e do microprocessamento. Para Toffler (1985) o choque da Terceira onda contribuiu

na desmassificação da comunicação com o nascimento dos veículos de comunicação de pequena escala - mini revistas, cartas de notícias (cabo, cassete, computador) desfaz a imagem padrão propagada pelas tecnologias das comunicações da Segunda onda e bombardeia diversas ideias, imagens, símbolos e valores sociais.

Figura 26 - Ondas de Transformação



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Toffler (1985).

3.2.2 PERIODIZAÇÃO DA INTERNET E DA BANDA LARGA NO MUNDO

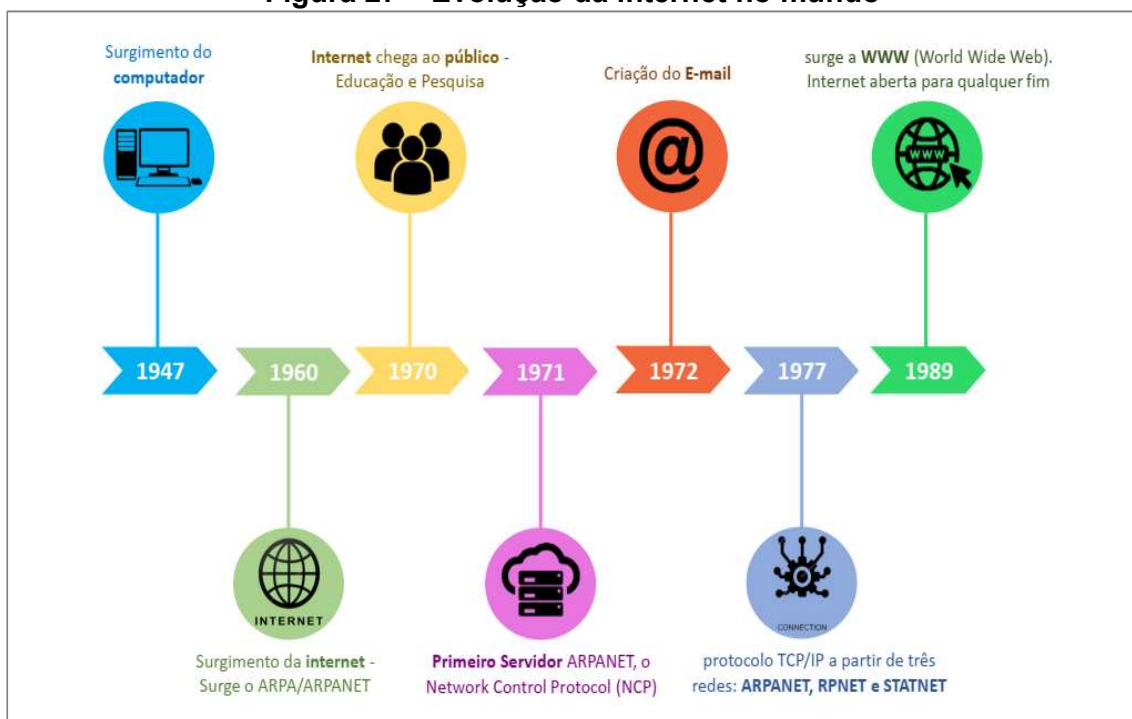
A internet em sua primeira configuração surge no contexto da Guerra Fria, da necessidade de proteger e, eventualmente, esconder informações militares americanas. Na década de 1960, o Departamento de Defesa americano tinha como objetivo desenvolver uma rede de comunicação de computadores em determinados pontos estratégicos. A finalidade da iniciativa consistia em descentralizar informações valiosas, de modo que não fossem destruídas por bombardeios se estivessem localizadas em um único servidor. Neste cenário surge a ARPANET, rede da ARPA (*Advanced Research Projects Agency*), uma das subdivisões do Departamento.

Acessar à ARPANET era uma atividade exclusiva aos militares e pesquisadores, em razão de receios referente ao uso indevido por parte de civis e países não aliados, de modo que somente na década seguinte chegou ao público. Assim, somente na década de 1970 outros computadores foram adicionados à rede,

orbitando, entre as funcionalidades básicas (troca de mensagens e fóruns de discussão), a necessidade de estabelecimento de uma linguagem.

Em 1971 o Network Working Group (NWG) finalizou o primeiro protocolo servidor a servidor da ARPANET, o Network Control Protocol (NCP). Assim, de 1971 a 1972 os usuários da rede enfim puderam iniciar o desenvolvimento de suas aplicações. Em 1972 é criado o e-mail, o qual a princípio era utilizado na organização do trabalho das equipes da ARPANET. No ano de 1977, dois pesquisadores (Vinton Cerf e Robert Kahn) promoveram uma demonstração do protocolo TCP/IP a partir de três redes: ARPANET, RPNET e STATNET. Assim redes diferentes puderam conversar entre si e finalmente, surge a *WWW (World Wide Web)* em 1989.

Figura 27 – Evolução da internet no mundo



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Brasil (2000).

Conforme a conveniência a um novo modelo de pesquisa estratégica e multi-institucional em tecnologias de informação e comunicação, a tecnologia gerada à época foi se espalhando de forma generosa e com ínfimo controle por parte ambiente acadêmico, primeiramente nos EUA e logo após no exterior. No final da década de 80, tanto a promoção do uso de Internet quanto o avanço da tecnologia associada nos

EUA passaram a ser liderada pela *National Science Foundation* (NSF) e não mais pelo Departamento de Defesa.

A partir de 1989, a NSF passou a incentivar ativamente as conexões de outros países aos EUA, para fins ligados à educação e pesquisa. O Setor Acadêmico e a Internet Seguindo e/ou respondendo ao modelo de evolução da Internet nos EUA, a tendência nos países mais atentos ao nascente fenômeno foi o envolvimento inicial de instituições do setor acadêmico na montagem de redes nacionais, ou diretamente adotando a linha Internet ou evoluindo de tecnologias anteriores, como Bitnet e UUCP.

Por conseguinte, ocorreu a participação de governos, motivados pelo interesse na implantação de infraestrutura de redes para apoio a atividades de educação e pesquisa. Os serviços de Internet eram restritos à educação e pesquisa, mas a partir da década de 1990 houve abertura e expansão a quaisquer fins (BRASIL, 2000).

Ao longo da década de 1990 deu-se ênfase a diferentes iniciativas para dar sustentação à emergente sociedade da informação. Os EUA deram início ao processo, por intermédio do lançamento do Programa HPCC da NII americana e, depois, com a GII. Tal atuação de liderança relaciona-se a um conjunto de fatores da história recente americana.

A União Europeia respondeu ao desafio ao dar impulso à informatização interna (especialmente da administração pública) dos países, reciclando a propensão atávica a propor padrões industriais excessivamente pesados e reforçando a tendência à privatização de telecomunicações no âmbito da União Europeia.

Por um lado, diversos países, como o Canadá e a Austrália, têm evoluído com sucesso em trilhas muito próprias, complementadas por meio de iniciativas de cooperação internacional no âmbito do G7, OCDE, entre outros. Por outro lado, existe um bloco - o escandinavo - que pouco se envolve nessas iniciativas mundiais de GII e/ou GIS, em razão é simples de estarem anos à frente dos outros países, inclusive dos EUA, no uso generalizado de informática e especialmente telecomunicações.

Ao longo do processo, adotaram-se diferentes termos, de modo que os mais difundidos são “Infraestrutura de Informações” e “Sociedade da Informação”. A expressão “*Information Infrastructure*” foi lançado pelos EUA, enfatizando o aspecto em que eles eram mais fortes, ou seja, na pré-existência de uma plataforma de computação/comunicações e de um conjunto de serviços genéricos de suporte a aplicações onde não existiam competidores.

Assim, entendia-se que as aplicações deveriam ser livres, irrestritas, do conforme os usuários quisessem. Já a expressão “*Information Society*” deriva da resposta da União Européia ao desafio lançado pelos EUA com a NII e, em seguida, com a GII. A ênfase em “*Information*” expressa o viés favorável da Europa em aplicações envolvendo aspectos multiculturais e multilinguísticos, uso social de tecnologia etc.

Entretanto, a ênfase em “*Information*” em lugar de “*Infrastructure*” também reflete o fato de que em termos de infraestrutura a União europeia acelerou a privatização de empresas de telecomunicações, não tanto no sentido de privatizar completamente quanto no sentido de promover a injeção de capital privado. Uma abordagem mais recente relaciona os dois termos e os reinterpreta no sentido de que a NII/GII seria o estágio primeiro rumo a uma sociedade da informação.

A motivação de iniciativas nacionais na linha do que hoje é denominada “sociedade da informação” foi explicitamente econômica, ou essencialmente industrial com um forte viés econômico. Em documentos do governo norte-americano são encontradas expressões como “*American technological leadership*” e “open, global trade”, ao passo que documentos da União Européia dão grande ênfase a expressões como “*job creation*”.

Iniciativas nacionais de infraestrutura de informação ou sociedade da informação têm sido coordenadas, em muitos países, por um ministério ou equivalente ligado à indústria e/ou comércio. Em outros países, a responsabilidade coube a um ministério responsável pela área de Ciência e Tecnologia, como é o caso de Portugal e Espanha. No caso do Brasil, a opção pelo MCT relaciona-se a institucionais e históricas.

O MCT gestou, financiou e conduziu a fase de criação da Internet no Brasil no período de 1988 a 1996, em decorrência de seu papel de articulador de atividades de C&T no País com forte ênfase em informática. Do ponto de vista institucional, o MCT é o responsável pela coordenação da Política de Informática e Automação no País, nacionalmente por meio da Sepin. Já em nível mundial, observa-se uma linha de evolução típica nas iniciativas nacionais mais adiantadas, em termos de sequência de atividades. Tal sequência é composta por cinco passos.

Box 10 - Evolução nas iniciativas nacionais

I. *Proposta*: inicialmente alguma instituição de governo foi acionada ou tomou a iniciativa de coordenar o processo de elaboração de uma primeira proposta, em perspectiva política, com poucos considerados técnicos. Tipicamente, uma Comissão foi formada para levar a cabo a tarefa, com cronograma de meses, e muita pressão política (interna ou externa).

II. *Gestão*: a comissão promoveu um processo de consultas a especialistas e a empresários e também gerando uma proposta sucinta, articulada, apresentada ao Executivo: presidente, primeiro-ministro, Conselho de Ministros etc., sendo o Legislativo envolvido para apoiar a iniciativa, assegurar orçamento, envolver-se nos seus aspectos legais e ramificações sociais etc. Esse processo envolveu, em muitos países, centenas de interlocutores do setor público, academia e setor privado.

III. *Consulta Pública*: seguiu-se amplo processo de divulgação da iniciativa e de coleta de opiniões do público em geral. Os EUA utilizaram diversos mecanismos de coleta de opinião: documentos de consulta, listas de discussão, audiências públicas etc., em uma iniciativa muito bem planejada e de imensa utilidade para lograr consenso e apoio geral.

IV. *Foco em Implantação*: optou-se pela trilha de grande operação de implementação, a partir de iniciativas pautadas em Infraestrutura, chamadas de projetos de P&D e Aplicações, bem como atividades de difusão de resultados.

V. *Foco em Legislação*: aviltar-se foco crescente em aspectos legais e temas correlatos, tais como padrões e auto-regulamentação, classificação de conteúdos e crimes no mundo eletrônico.

VI. *Foco em Comércio Eletrônico e Conteúdos (e-commerce)*: é possível perceber ênfase crescente em Comércio Eletrônico e em Conteúdos, por intermédio de duas grandes frentes (de Aplicações) de impacto quase imediato do tema sobre o grande público, já no estágio de aplicações concretas, e não mais de projeto de infraestrutura para o futuro.

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em Brasil (2000)

TEORIA SOBRE BANDA LARGA

O acelerado crescimento da importância da banda larga como uma infraestrutura crítica para o desenvolvimento da sociedade acontece em função dos impactos multitemáticos e transescalares que a 3ª Revolução Industrial projetou no mundo associada às Tecnologias de Informação e Comunicação.

A importância da internet de banda larga para o desenvolvimento sustentável é claro à medida que nossas sociedades continuam a crescer e a se desenvolver. A infraestrutura de banda larga é agora uma infraestrutura vital, tão essencial como as redes de água e eletricidade (ITU, 2018, p. 06)

Nas últimas 3 décadas, o próprio modo de se pensar o modo de distribuição da internet em alta velocidade no formato de banda larga tem mudado significativamente por meio de novos modais, tanto de banda larga fixa, mas principalmente de banda larga móvel, ampliando assim novas infraestruturas além ou conjugadas às tradicionalmente consolidadas como fibra, satélite e rádio.

Em função das redes de banda larga de terem se tornado estruturas críticas e vitais para o desenvolvimento socioeconômico do mundo tem havido uma ampla convergência em termos de aumento de investimentos aplicados na construção e ampliação dos canais de transmissão de alta velocidade.

No ano de 2018, enquanto que os investimentos em banda larga fixa mantem sua importância no padrão de crescimento acelerado dos canais de transmissão de internet com alta velocidade, repercutindo em redução significativa dos custos de instalação e uso, por sua vez os investimentos em banda larga móvel são apresentados como as forças dinâmicas na economia digital à medida que os avanços nas tecnologias do tipo 4G e 5G juntamente com uma geração de tecnologias por satélites vão se tornar nos principais meios de inclusão digital, com um volume próximo acima de 4 bilhões de usuários (ITU, 2018).

3.2.2.1 Ênfases de Iniciativas Nacionais

No que tange à infraestrutura, foi possível observar diferentes posturas entre os países com infraestrutura mais avançada e estruturada (EUA e Canadá, em particular) e os demais. No caso do primeiro grupo, observou-se nítido movimento visando consolidar a articulação na área de telecomunicações, redes, etc.

Entende-se que tal “acomodação” não significou precisamente privatização furiosa e total do setor de telecomunicações, como muitos tendem a acreditar que tenha ocorrido na Europa em particular. Quanto às aplicações, podem ser identificadas ênfases distintas nos dois grupos de países. No caso dos EUA, claramente o foco das ações na fase de decolagem da NII (digamos, de 1994 a 1996) foi em infraestrutura, mesmo quando foi implantado o modelo de *National Challenges* (aplicações concretas) versus *Grand Challenges* (grandes temas de pesquisa).

De maneira assertiva, no cenário estadunidense, desprezou-se a prototipagem em detrimento de aplicações para a livre-iniciativa de pesquisadores e empreendedores. No caso da União Européia, houve delimitação de prioridade em

aplicações, como se reflete no *Work Program* da DGXIII para 1994/98 e especialmente nos Projetos-Piloto do G7/G8. O objetivo central em termos de operação rápida em movimento no que tange à temática “sociedade da informação”, de tal sorte que aplicações fossem encaradas em nível de bloco, à medida que cada país buscaria uma estratégia própria no nível de infraestrutura, ou seja, de telecomunicações.

Importa assinalar que o programa da DGXIII para 1999/2002 (*Information Society Technologies - IST*) mantém ênfase em aplicações, com destaque a temas de P&D logo abaixo da superfície. Assim, eventualmente, a qualidade de P&D nos temas selecionados postule critérios mais rígidos no atual cenário em detrimento do quadriênio 1994/98, quando a iniciativa europeia deslanchou.

3.2.2.2 Atuação do Governo em Aspectos Críticos

As principais dificuldades para que as iniciativas do modelo “sociedade da informação” alavanquem, não são fundamentalmente técnicas. Existem diversas outras limitações que dificultam e quiçá tornar inviável tais ações. Tem-se por exemplo, a desafiadora adequação legislativa vigente em cada país ao novo modelo de tecnologias de informação e comunicação. Em termos gerais, a postura básica no que tange a legislação nos países mais desenvolvidos tem sido:

- i. Definir com clareza o que será regulamentado pelo governo e fazer a parte que lhe compete com agilidade e concisão;
- ii. Promover de modo ativo e plausível a auto-regulamentação.

No que tange ao modelo em nível de Administração de redes foi enfatizado graças ao surgimento da Ican, com peso no lado da auto-regulamentação. Assuntos como Comércio Eletrônico e Conteúdos ainda não possuem diretrizes visivelmente consolidadas. No que diz respeito a tais temas, os países líderes do processo em nível mundial estão muito mais próximos no que tange à evolução. Além de adequações legislativas, ações desta natureza também dependem demasiadamente de iniciativas integradas entre cada país para que desenvolvam de modo mais acelerado.

Outro ponto a ser considerado é de visão P&D, essa questão em tecnologias de informação vem sendo destacada como ideia central dessas ações regionais e/ ou nacionais. Quanto mais o país é desenvolvido em tecnologia de informação e

comunicação, maior será o destaque cedido à visão P&D. Mas os moldes variam e sofrem variações conforme as circunstâncias.

Com relação aos EUA, o programa HPCC original em quase toda a totalidade era de pesquisa. A NREN, quanto às redes, era exclusivamente voltada para pesquisa e educação. Mais tarde, com a inclusão do quinto componente, a IITA (no rol da qual surgiram a NII e os *National Challenges*) logrou a vertente de infraestrutura e aplicações para fins externos no campo científico. No caso do EUA, em sua origem, como um grandioso programa no qual inseriu-se um elemento para articular aplicações e difundir o setor privado/governamental.

Já na União Europeia a ação foi estruturada no surgimento de um grande programa de iniciativas políticas (de natureza variável, desde a indução de aplicações até o estímulo à privatização das telecomunicações) no qual há um componente de P&D e de uma infraestrutura de redes para pesquisa e educação. A listagem dos aspectos críticos é maior e os pontos destacados anteriormente somente dão a ideia do problema como um todo. O programa social de informações não deve deixar de averiguar com cautela as ações semelhantes no exterior, para que possa definir de forma clara suas metas e aprender com todos os acertos e desacertos do mundo onde está focada a sua atuação.

3.2.3 PERIODIZAÇÃO DA INTERNET E DA BANDA LARGA NO BRASIL

A trajetória da evolução da Internet no Brasil seguiu algumas tendências do modelo anteriormente aludido, sobretudo no que tange ao pioneirismo de determinadas instituições acadêmicas e ONGs, bem como do envolvimento ativo do Governo Federal, por intermédio do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações e de diversos governos estaduais, como São Paulo, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, entre outros.

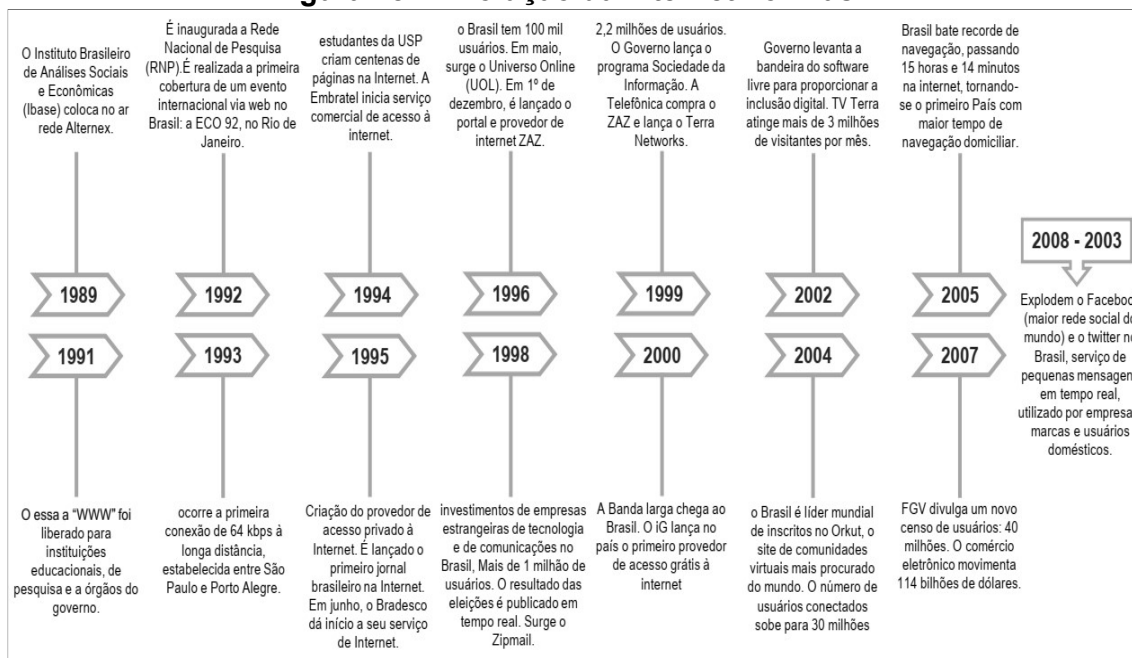
Assim, desde os estágios iniciais, destaca-se o distinto apoio do governo. A partir do mês de junho de 1995, após a criação do Comitê Gestor da Internet no Brasil, uma decisão emanada do Governo Federal estabeleceu regras gerais para a disponibilização de serviços Internet para quaisquer interessados no Brasil. A seguir estão dispostos alguns marcos importantes.

Box 11 - Marcos importantes da Internet no Brasil

- 1989:** Uma rede conecta a Fapesp ao Fermilab, laboratório de Física de Altas Energias de Chicago (EUA), por meio de retirada de arquivos e correio eletrônico. O Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase) coloca no ar rede Alternex.
- 1991:** O acesso ao sistema de páginas WWW foi liberado para instituições educacionais, de pesquisa e a órgãos do governo.
- 1992:** O Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (Ibase) e a Associação para o Progresso das Comunicações (APC) liberam o uso da Internet para ONGs. É inaugurada também a Rede Nacional de Pesquisa (RNP) que organiza e passa a operar o acesso à rede por meio de um "backbone" (tronco principal da rede). É realizada a primeira cobertura de um evento internacional via web no Brasil: a ECO 92, no Rio de Janeiro.
- 1993:** Ocorre a primeira conexão de 64 kbps à longa distância, estabelecida entre São Paulo e Porto Alegre.
- 1994:** Estudantes da USP criam centenas de páginas na Internet. A Embratel inicia serviço comercial de acesso à internet.
- 1995:** É criada a figura do provedor de acesso privado à Internet o que libera a operação comercial no Brasil. Em maio, é lançado o primeiro jornal brasileiro na Internet, o Jornal do Brasil. Em 31 de maio é criado o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI). Em junho, o Bradesco dá início a seu serviço de Internet.
- 1996:** O Brasil tem 100 mil usuários. Em maio, surge o Universo Online (UOL). Em 1º de dezembro, é lançado o portal e provedor de internet ZAZ.
- 1998:** Começam os investimentos de empresas estrangeiras de tecnologia e de comunicações no Brasil, que já tem 1 milhão de usuários. 26% das declarações de Imposto de Renda são feitas via internet. O resultado das eleições para presidente, governadores e deputados é publicado em tempo real. Surge o Zipmail, serviço de e-mail gratuito via web.
- 1999:** O país já tem 2,2 milhões de usuários. O Governo lança o programa Sociedade da Informação, para combater a exclusão digital. A Telefônica compra o ZAZ e lança o Terra Networks.
- 2000:** A Banda larga chega ao Brasil. O iG lança no país o primeiro provedor de acesso grátis à internet.
- 2002:** Governo levanta a bandeira do software livre para proporcionar a inclusão digital. TV Terra atinge mais de 3 milhões de visitantes por mês.
- 2004:** O Brasil é líder mundial de inscritos no Orkut, o site de comunidades virtuais mais procurado do mundo. O número de usuários conectados sobe para 30 milhões.
- 2005:** Em abril, o brasileiro bate recorde de navegação, passando 15 horas e 14 minutos na internet, tornando-se o primeiro País com maior tempo de navegação domiciliar, ultrapassando o Japão.
- 2007:** A FGV divulga um novo censo de usuários: 40 milhões, um crescimento de 25% sobre a base registrada no mesmo período do ano anterior. O comércio eletrônico movimentou 114 bilhões de dólares.
- 2008:** Serviços, comunicação e publicidade utilizam a internet como base principal de suas operações.
- 2010:** Lançamento do Plano Nacional de Banda Larga
- 2013:** Explodem o Facebook (maior rede social do mundo) e o *twitter* no Brasil, serviço de pequenas mensagens em tempo real, utilizado por empresas, marcas e usuários domésticos.
- 2016:** O número de compras online supera o de compras em lojas físicas no Brasil. Segundo o IBGE, foram registradas 116 milhões de pessoas (64% da população brasileira) conectadas de alguma forma, sendo o celular o principal aparelho.

Fonte: Elaboração própria. Baseada em: Carvalho (2006), Kleina (2018) e Magazineluiza (2017).

Figura 28 – Evolução da internet no Brasil



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Baseada em: Carvalho (2006), Kleina (2018) e Magazineluiza (2017).

3.3 ESPACIALIZAÇÃO DAS REDES INFRAESTRUTURAS DE BANDA LARGA: ASSIMETRIAS E DESENVOLVIMENTO DESIGUAL

As redes infraestruturais de distribuição de elevada capacidade e alta velocidade na distribuição de dados de internet, conhecidas pelo termo banda larga, são difundidas assimetricamente no sistema internacional ou mesmo dentro dos países, regiões, estados, municípios ou bairros, o que repercute em um padrão de desenvolvimento desigual da sociedade da informação que é cumulativo ao longo do tempo na geração de circuitos de inclusão e de exclusão digital.

Com base nas discussões sobre desenvolvimento no espaço trazidas pela concepção de Nova Geografia Econômica de Paul Krugman, prêmio Nobel de Economia, é possível apreender a difusão das redes infraestruturais de banda larga com base em uma lógica de alta disponibilidade (*cluster*) do desenvolvimento intranacional e inter-nacional, na qual existem áreas centrais de banda larga e áreas periféricas de banda larga (KRUGMAN, 1997).

A existência de um perfil dividido na distribuição de banda larga acontece não apenas no sistema internacional, em função da assimetria de desenvolvimento entre os países no globo, mas também intranacionalmente em razão de áreas de maior e menor desenvolvimento, demonstrando assim que existe uma característica estrutural

de um desenvolvimento desigual (SMITH, 1988), com áreas com baixo e alto dinamismo na difusão das redes de banda larga.

Esta assertiva fundamenta-se em uma compreensão de que a divisão digital é guiada por um “efeito bola de neve”, no qual a difusão das redes de banda larga atende a um padrão de desenvolvimento desigual, uma vez que existe uma causalidade cumulativa ou circular (MYRDAL, 1957) que não tende à estabilização ou ao equilíbrio, mas antes tende a reforçar a assimetria entre áreas *early comers* e *late comers*.

A despeito da existência de, tanto, um Regime Internacional de Banda Larga, quanto, de Regimes Nacionais de Banda Larga, que procuram regular e planejar a difusão da banda larga, as redes de alta velocidade de dados têm crescentemente se tornado infraestruturas críticas com crescimentos assimétricos em razão dos altos custos de investimento e de rápida obsolescência das tecnologias, o que tem repercutido em um aumento da divisão digital dentro e entre países.

3.3.1 REGIME INTERNACIONAL DE BANDA LARGA

No contexto institucional do regime internacional de banda larga, a União Internacional de Telecomunicações (UIT) é o principal fórum de interlocução entre países, grupos empresariais e grupos acadêmico-científicos para a negociação normativa de uma agenda consensuada de avanços infraestruturais de natureza internacional, sem qualquer capacidade deliberativa para impor obrigações aos países membros.

A União Internacional de Telecomunicações (UIT), tradicionalmente conhecida como a primeira organização internacional de natureza multilateral foi estabelecida em 1865 em um contexto de difusão tecnológicas de telégrafos como União Internacional de Telégrafos, de modo que cresceu ao longo do tempo e se afiliou às Nações Unidas com uma agenda que foi crescendo de modo acelerado a partir da década de 1970 diante da 3ª Revolução Industrial engendrada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

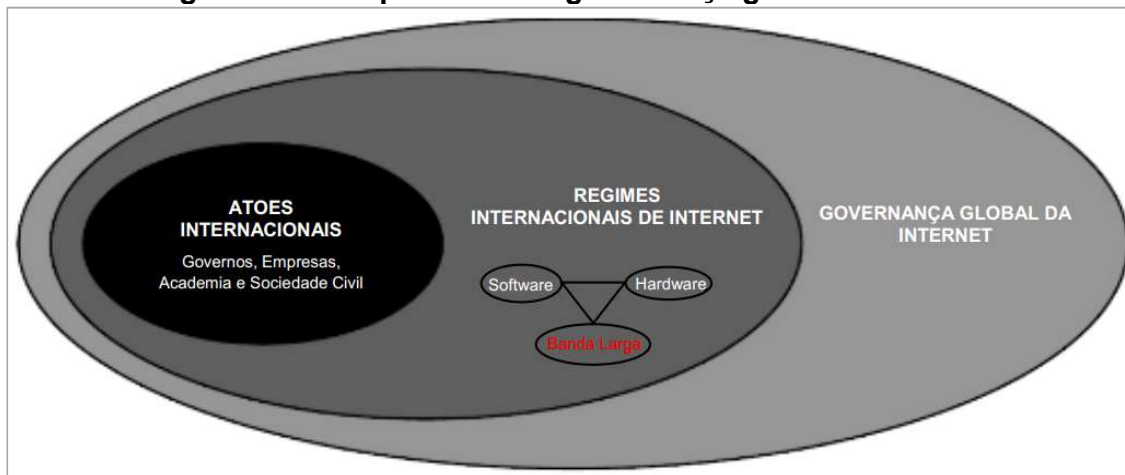
Dada a relevância que a banda larga adquiriu como infraestrutura crítica no desenvolvimento socioeconômico, no ano de 2010, dentro da União Internacional de Telecomunicações (UIT), surgiu um órgão especializado para trabalhar na temática, a Comissão de Banda Larga das Nações Unidas (CBLNU), a qual tem sido um relevante

instrumento de compilação de dados e planejamento sobre o avanço desta infraestrutura nos assimétricos Complexos Regionais de Banda Larga no mundo.

Como organismo internacional de natureza multilateral, a União Internacional de Telecomunicações e o seu respectivo órgão especializado na temática de banda larga, a Comissão de Banda Larga das Nações Unidas, se configura nas últimas 2 décadas como o principal fórum de interlocução entre diferentes atores de normatização especificamente no regime de banda larga, não obstante o setor privado seja o principal drive instrumental de estruturação de um regime maior, que é o regime internacional de internet, por meio de avanços tecnológicas em *hardware*, *software* e redes de infraestrutura.

O regime internacional de banda larga (fixa e móvel) representa, portanto, um subconjunto menor, porém basilar, na estrutura de governança global da internet, à medida que é especializado na infraestrutura crítica da banda larga em complemento a outros regimes internacionais de software e hardware coordenados por outras organizações multilaterais do Sistema das Nações Unidas (figura 27).

Figura 29 - Componentes da governança global da internet



Fonte: Elaboração própria. Baseada em Senhoras (2008; 2014).

A governança global da internet configura-se como a estrutura normativa de desenvolvimento e aplicação de princípios e regras compartilhados não apenas entre países, mas também entre empresas, a academia e entidades da sociedade civil no sentido de direcionarem a trajetória de evolução na produção e uso da internet (BYGRAVE; BING, 2009).

Fundamentada na participação de diferentes atores, a governança global da internet se estrutura com base na ausência de um proprietário, razão pela qual a

governança é conduzida de modo descentralizado, autônomo e com base em discussões que se materializam em regimes multilaterais específicos de software, hardware e de redes infraestruturais de alta velocidade (banda larga).

Neste sentido, a governança global da Internet se materializa por uma abrangente agenda de temas figura 28, os quais estão diretamente ligados à especificidade de cada um dos regimes internacionais de internet (*software*, *hardware* e banda larga), e que se caracterizam por discussões legais, econômicas, socioculturais, de desenvolvimento, standardização e infraestrutura (CANABARRO, 2014).

Figura 30 - Agendas da governança da internet



Fonte: Canabarro (2014).

No caso das agendas consolidadas pelo regime internacional de banda larga, elas emergem de modo retardatário frente às agendas dos regimes internacionais de *hardware* e *software*, não obstante tenham adquirido ampla aceleração e importância nas décadas de 2000 e 2010 em função dos impactos maciços das Tecnologias de Informação e Comunicação na atividades humanas, o que tornou as redes de transmissão de dados de alta velocidade em infraestruturas críticas para manutenção do crescimento e do desenvolvimento socioeconômico.

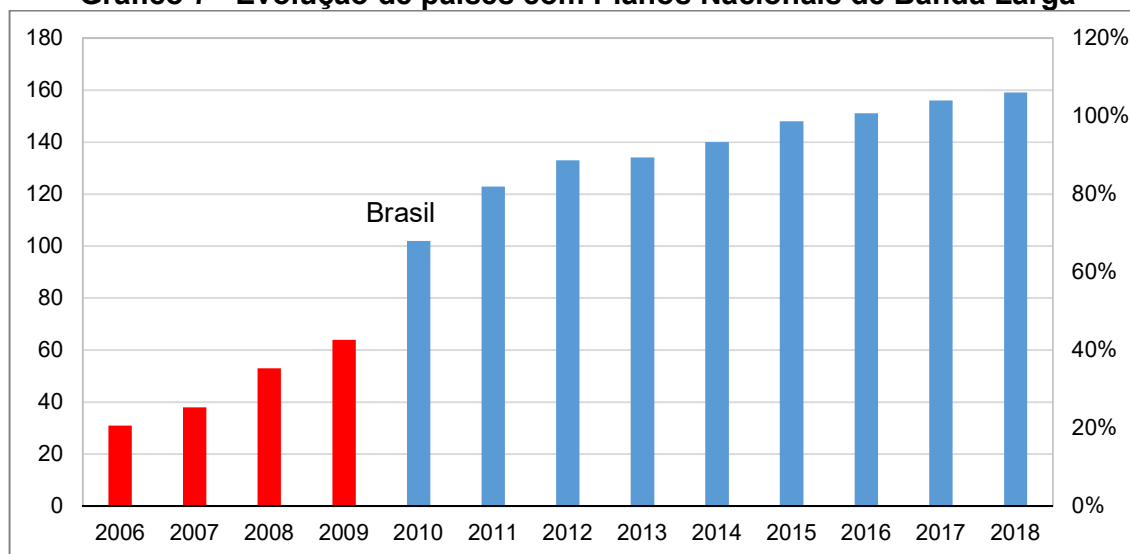
3.3.1.1 Planos Nacionais de banda larga no mundo

O surgimento de Planos Nacionais de Banda Larga em diferentes países no mundo se tornou uma condição sistêmica nos dias atuais e reativa ao próprio

desenvolvimento rápido de redes infraestruturais pelo setor privado pela conformação mais demorada de um Regime Internacional de Banda Larga, demonstrando assim pressões oriundas da necessidade de regulação e planejamento do setor privado, bem como de se introjetar discussões consensuadas internacionalmente por meio da criação de legislações específicas.

Como o perfil dos investimentos em redes de infraestrutura em banda larga fixa e móvel no mundo acontece por meio de um padrão com predominância do setor privado, no qual estão presentes grandes grupos empresariais ou consórcios de serviços de telecomunicações, o setor público começou muito recorrentemente a adotar posições reativas em termos de normatização, regulação e planejamento por meio da criação de Planos Nacionais de Banda Larga à luz das agendas criadas no Regime Internacional de Banda Larga.

Gráfico 7 - Evolução de países com Planos Nacionais de Banda Larga



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ITU (2018).

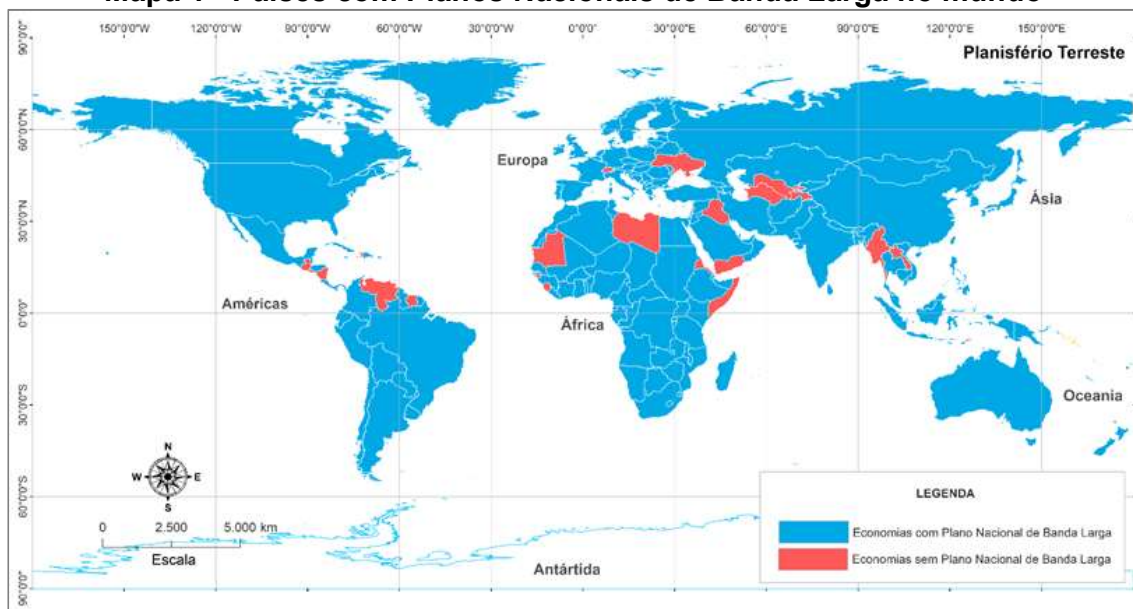
É possível visualizar internacionalmente um avanço incremental em Planos Nacionais de Banda Larga com base em um ciclo de duas ondas, nas quais se identifica uma primeira fase no período entre os anos de 2006 a 2009, quando 64 países criaram legislações específicas na temática, e, uma segunda fase, quando surge uma forte aceleração na produção de 115 novas legislações, entre os anos de 2010 a 2018 (gráfico 7).

Embora fosse de se esperar que houvesse diferença qualitativa entre o perfil de países considerados *early comers* e *late comers* na produção de Planos Nacionais

de Banda Larga, não se observa na prática uma concentração de países desenvolvidos na primeira fase e de países subdesenvolvidos na segunda fase.

Internacionalmente é observada uma ampla compreensão e convergência dos países de diferentes partes do globo sobre a importância que as redes de banda larga adquiriram para a dinâmica econômica e social, razão pela qual os Planos Nacionais de Banda Larga se tornaram amplamente difundidos no mundo em rápido período temporal (mapa 1).

Mapa 1 - Países com Planos Nacionais de Banda Larga no mundo



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ITU (2018).

Não obstante, existem claras diferenças no conteúdo e na agenda propositiva dos Planos Nacionais de Banda Larga à medida que em países desenvolvidos e membros da OCDE existem recorrentemente várias edições dos planos, nas quais são identificados objetivos incrementais de universalização da internet de banda larga em termos de avanços de velocidade, custo e qualidade, enquanto que em países em desenvolvimento é muito recorrente agendas concentradas de difusão das redes de banda larga.

A título exemplificativo, observa-se que enquanto que os objetivos dos planos de Banda Larga da maioria dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) têm levado em consideração a passagem de *trade-off* de cobertura para qualidade da banda larga, no Brasil que lançou seu Plano

Nacional de Banda Larga em 2014, por sua vez ainda persiste apenas uma discussão focalizada no aumento da cobertura (OECD, 2017).

3.3.2 INFRAESTRUTURAS DE BANDA LARGA NO MUNDO

O acelerado crescimento e diversificação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) desde a década de 1970 gerou uma verdadeira transformação internacional por meio de uma 3ª Revolução Industrial que impactou na conformação de novas dinâmicas socioeconômicas ligadas a uma Economia Virtual e a uma Sociedade da Informação.

É em um contexto de compressão espaço-temporal das dinâmicas sociais e econômicas (HARVEY, 2005) que as tecnologias de internet de alta velocidade, com base nas redes de banda larga fixa e móvel, adquirem crescente relevância no mundo, impactando no dia-a-dia das pessoas, dos mercados e dos estados.

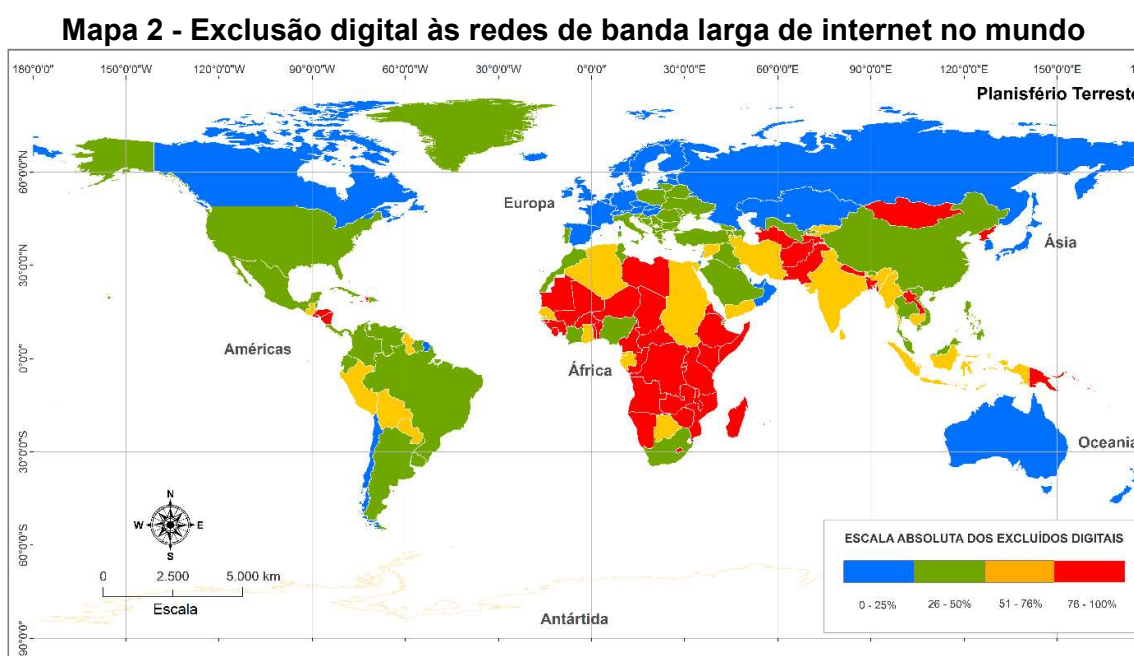
Finando discutir este emergente contexto dinâmico, os sistemas de fixos e fluxos que caracterizam o funcionamento da internet de banda larga fixa e móvel no mundo são analisados nesta pesquisa à luz de indicadores de demanda (densidade de acesso absoluto e relativo por país) e oferta (capilaridade das redes banda larga de alta velocidade no globo), bem como de velocidade e custo da internet.

3.3.2.1 Mapa de acesso à banda larga no mundo

O acesso à internet é uma questão de crescente relevância no contexto da Revolução da Informação, contexto este que Alvin Toffler (1980), alude em seu clássico livro, “A terceira onda”, no qual surgem espaços sincrônicos de desenvolvimento desigual no globo, alguns relativamente integrados à Economia e Sociedade Informacional em contraposição a outros que ficam relativamente excluídos.

A ampla difusão da Nova Economia e da Sociedade da Informação oriunda da expansão das redes banda larga de alta capacidade e velocidade na distribuição da internet gera um contexto polarizado entre incluídos e excluídos digitais no qual é possível apreender que existe uma dinâmica assimétrica de claro desenvolvimento desigual em relação à banda larga no mundo.

Por um lado, a exclusão digital é um fenômeno transversal dentro de cada país que apreendido à luz comparativa internacional demonstra a reprodução das desigualdades do tipo Norte-Sul, no qual os países desenvolvidos contam com uma baixa concentração de excluídos digitais em comparação a países emergentes com volume percentual maior de excluídos digitais em relação à população total, ou, ainda em relação a países subdesenvolvidos, com amplas faixas populacionais de excluídos digitais na África, Ásia Central, bem como em alguns países da Oceania e da América Latina (mapa 2).



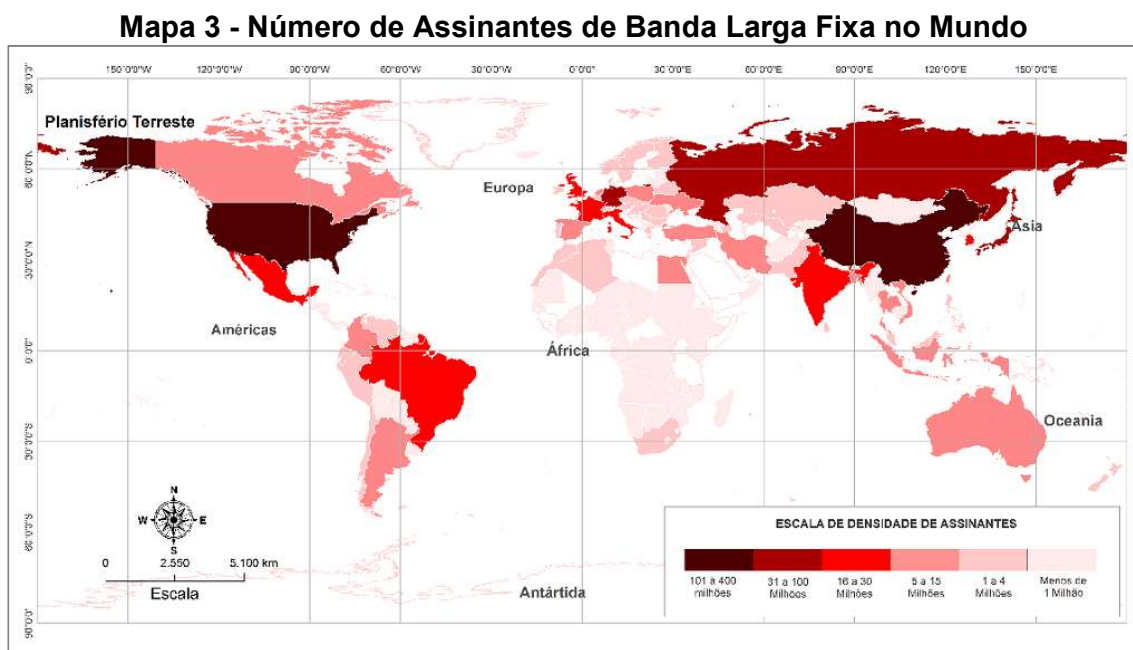
Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ITU (2016).

É particularmente impressionante a configuração de dois grandes circuitos de países relacionados ao acesso à banda larga fixa e móvel, uma vez que por um lado há um claro destaque na concentração de países na África que se caracterizam como um circuito inferior de ampla exclusão digital acima de 75% da população total em comparação ao restrito número de países que conformam o circuito superior de inclusão digital acima de 75% da população, na América do Norte (Estados Unidos e Canadá), Europa, Leste Asiático e Oceania (Austrália e Nova Zelândia).

Por outro lado, a inclusão digital à banda larga fixa e móvel no mundo pode ser visualizada, tanto, pelo critério absoluto de número total de assinantes, quanto, pelo

critério relativo de assinantes de banda larga em relação à população total, o que acaba gerando diferentes rankings classificatórios e mapas temáticos.

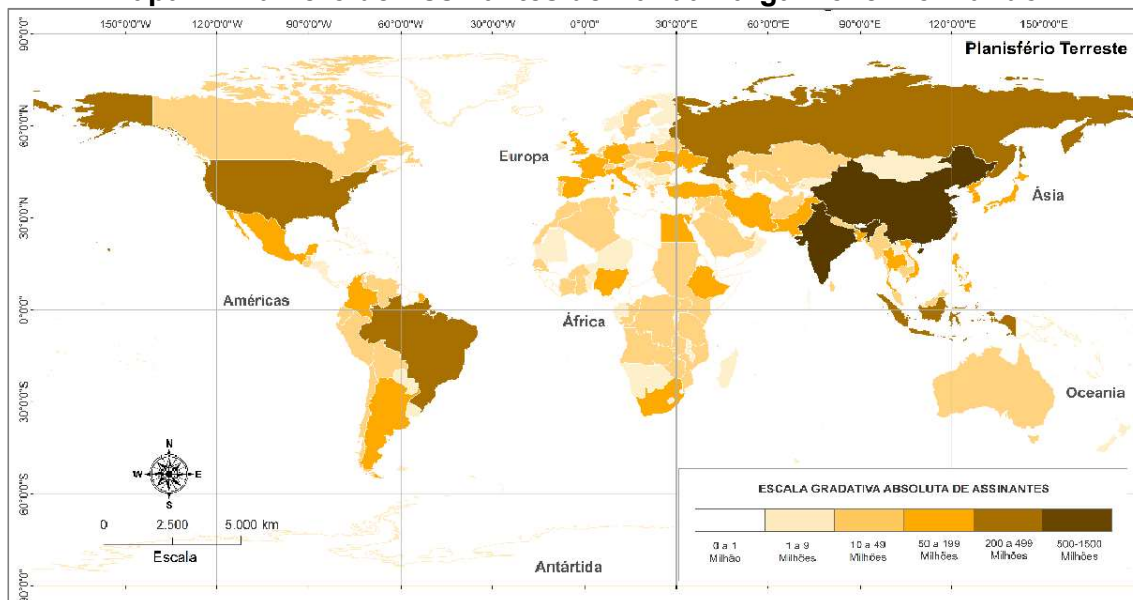
Em primeiro lugar, no âmbito da densidade absoluta de acesso à banda larga fixa ou móvel no mundo, a hierarquia entre os países apresenta baixa variação no acesso entre ambos os modais tecnológicos de distribuição da internet, uma vez que os países melhor posicionados em números absolutos de acessibilidade são aqueles que possuem maior quantidade populacional (mapa 3 e 4)



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ITU (2019a).

Quando levado em consideração a densidade de acessos à banda larga fixa e móvel no mundo, claramente os países gigantes, com elevado número de habitantes e forte dinamismo econômico entre países desenvolvidos e em desenvolvimento (China, Índia, Estados Unidos, Rússia, Brasil e Japão) apresentam destaque frente à marginalidade de países pequenos e com baixa escala econômica e populacional.

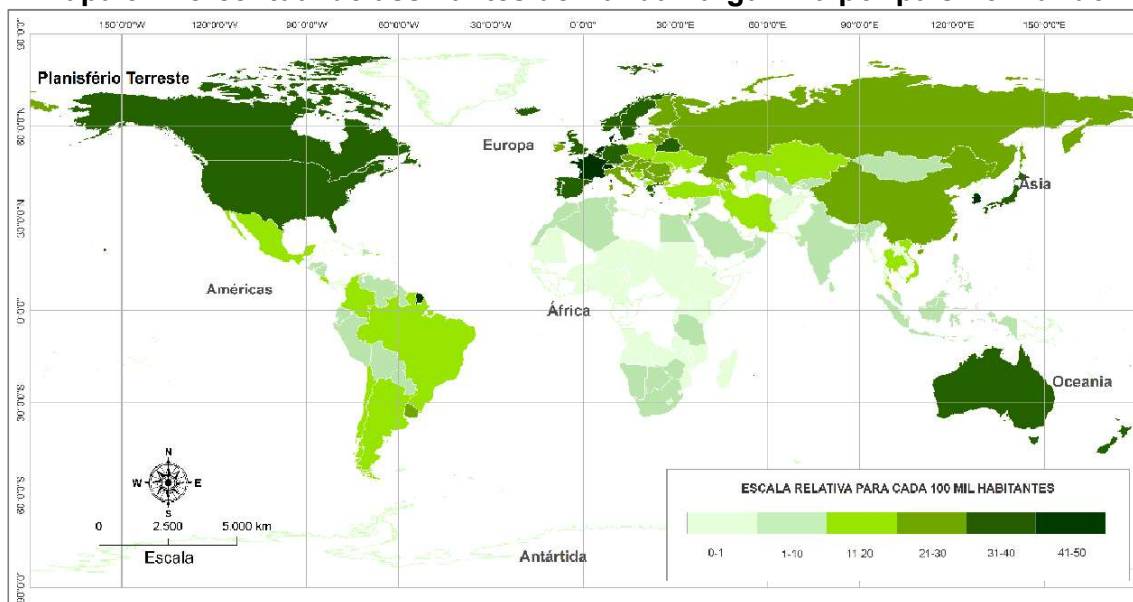
Mapa 4 - Número de Assinantes de Banda Larga Móvel no Mundo



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ITU (2019b).

Em segundo lugar, no âmbito da densidade relativa de acesso à banda larga fixa ou móvel no mundo, os países com melhores posições no Índice de Desenvolvimento Humano (UNDP, 2018) apresentam destacado posicionamento internacional na hierarquia do circuito superior de inclusão digital frente aos países com baixo IDH (mapa 5 e 6).

Mapa 5 - Percentual de assinantes de Banda Larga Fixa por país no Mundo

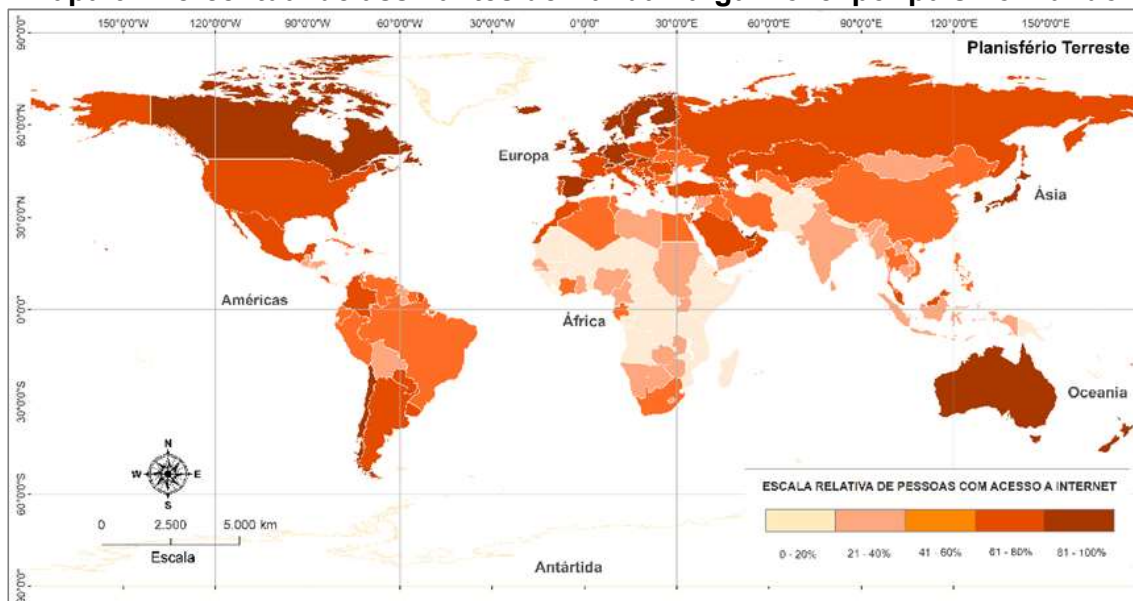


Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ITU (2019a).

O mapeamento do grau de acessibilidade à internet no mundo, com base no indicador percentual de banda larga em relação à população total de cada país, demonstra que a tecnologia móvel se tornou no principal mecanismo de inclusão digital em comparação à banda larga fixa, justamente em função da ampla convergência digital e difusão de aparelhos celulares no mundo.

Quando analisadas as especificidades de cada país na garantia do acesso à internet de banda larga, fixa ou móvel, as temáticas de oferta, como as redes infraestruturais em termos de velocidade, estabilidade e custo, são apontados como as principais variáveis explicativas para se pensar como se estruturam as assimetrias em termos de inclusão e exclusão.

Mapa 6 - Percentual de assinantes de Banda Larga Móvel por país no Mundo



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ITU (2019b).

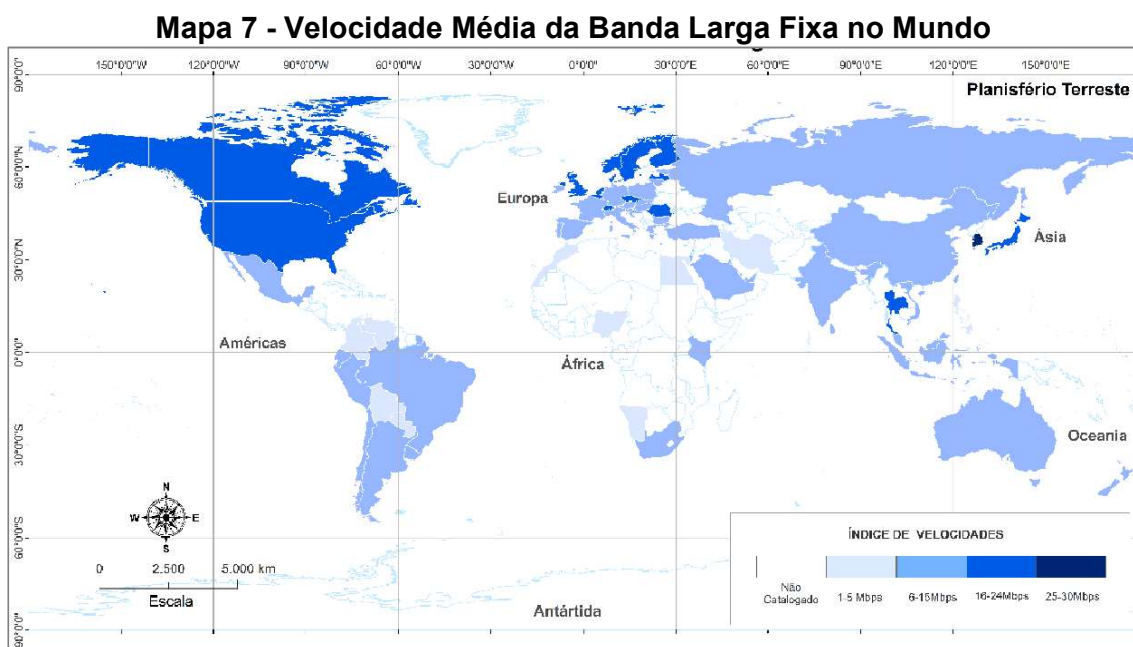
Observa-se ademais que as temáticas de demanda também desempenham importância para a estruturação do grau de acesso à banda larga fixa ou móvel, razão pela qual as assimetrias de renda, as diferenças etárias, culturais e de gênero acabam impactando também em gatilhos para maior inclusão ou exclusão digital no âmbito internacional (ITU, 2018).

3.3.2.2 Mapa de velocidade da internet no mundo

O mapeamento da velocidade da banda larga no mundo demonstra que existem claras diferenças na velocidade entre países, uma vez que surge uma dinâmica de aumento do hiato existente entre as velocidades mais rápidas na América Latina e na Europa em contraposição às velocidades de conexão mais baixas na África e parte da Ásia e América Latina.

A crescente polarização internacional conformada pela difusão das redes infraestruturais de banda larga conforma um padrão de desenvolvimento desigual (SMITH, 1988) que é passível de visualização por meio do mapa comparativo da banda larga fixa no globo (mapa 7), em que as cores mais claras mostram baixa velocidade de conexão em comparação à cores mais fortes com velocidades mais elevadas.

Tomando como referência os dados de velocidade média da internet global, combinando-se as velocidades de banda larga fixa e móvel de cada país (AKAMAI, 2017), foi possível construir um mapeamento que mostra uma clara assimetria entre países incluídos digitalmente (azul) com diferentes escalas de velocidade em comparação aos países relativamente excluídos principalmente na África e Ásia continental (branco), com baixas taxas de velocidade e acesso à internet.



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: AKAMAI (2017).

Os circuitos superiores de estruturas de rápida velocidade de banda larga nos Estados Unidos, Europa e partes da Ásia se contrapõem a dois contextos de circuitos inferiores, conformados tanto por baixas capacidades de transmissão de banda larga na África e parte da Ásia e da América Latina, quanto, pela inexistência de conexão para 3.7 bilhões de habitantes no mundo, equivalente a 52% da população total (ITU, 2018).

É um fato que a velocidade global da internet tem aumentado ao longo dos anos em função do aumento infraestrutural das redes de banda larga fixa e móvel (AKAMAI, 2017; ITU, 2018), não obstante este aumento esteja concentrado em um concentrado circuito superior com alta inclusão digital na América do Norte (Estados Unidos e Canadá), Europa Ocidental e Setentrional, bem como no Leste Asiático e Oceania (Austrália e Nova Zelândia).

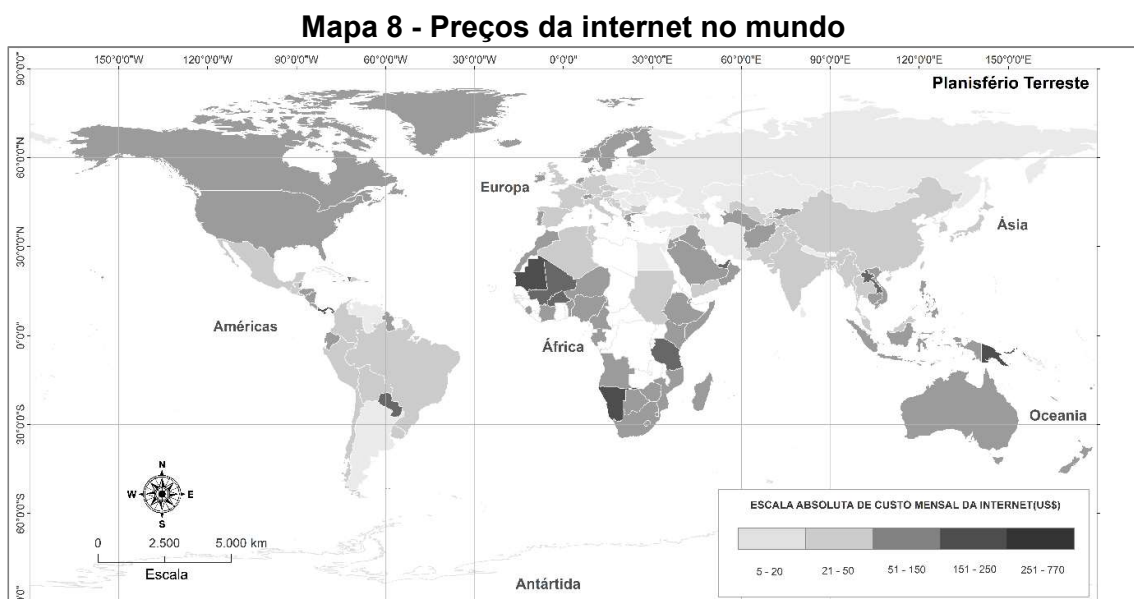
A implantação retardatária de infraestruturas de banda larga por muitos países no mundo no sentido de ampliar a capacidade e velocidade de conexão para diferentes usos incorre claramente em altíssimo custos de investimento em um curto espaço de tempo, o que torna potencialmente limitada a diminuição do *gap* digital na maioria dos países subdesenvolvidos, a não ser naqueles em que se conta com ampla densidade populacional para financiamento dos gastos no médio e longo prazo.

3.3.2.3 Mapa de preços da internet no mundo

A comparação dos custos de banda larga fixa e móvel para o consumidor no mundo demonstra que existe uma assimetria significativa entre países, de modo que o preço da internet no hemisfério sul seria mais caro em relação ao hemisfério norte, mesmo apresentando padrões de estabilidade de conexão e velocidade menores (CABLE, 2018).

As estruturas de formação de preço da banda larga no mundo variam de país para país dependendo do nível de regulação e intervenção estatal bem como do número de empresas de telecomunicações responsáveis pelos serviços de internet, o que em última instância repercute diferentes estruturas de maior ou menor concorrência, embora majoritariamente conformadas por um padrão de concorrência imperfeita devido à natureza setorial de presença de grupos empresariais oligopolísticos devido à escala dos investimentos (SENHORAS, 2005).

Quando se analisa o ranking dos preços mais altos e mais baixos de internet no mundo é possível identificar que o controle de preços oriundo do Estado ou mesmo do Mercado, quando configurado por estruturas empresarias oligopolistas ou monopolistas, representam elementos característicos da definição dos preços das empresas prestadores de serviços de telecomunicações, conformando um mapa internacional de preços com forte variação (mapa 8).



A despeito da especificidade dos países e da complexidade internacional existente no mapeamento comparativo, a formação dos preços de internet de banda larga no mundo tem passado se estabilizado nos últimos anos, a despeito dos crescentes investimentos dos provedores e a principal razão para isso acontece em função do crescente aumento da demanda que repercute no cobrimento de custos empresariais.

Embora entre os países identificados com os 10 menores preços médios de internet sejam 100% pertencentes a um circuito inferior de inclusão digital, onde a capilaridade das redes de banda larga são limitadas, por sua vez, os 10 maiores preços médios estão presentes em países com perfil assimétrico de desenvolvimento, desde Israel, passando pela Rússia e uma série de países pertencentes à antiga União Soviética, até se chegar a alguns países na Ásia e África (quadro 9).

Quadro 9 - Ranking de maiores e menores preços de internet no Mundo

MENORES PREÇOS		MAIORES PREÇOS	
Ucrânia	\$5,00	Ilhas Cook	\$171,34
Sri Lanka	\$5,65	Antígua e Barbuda	\$177,15
Irã	\$8,20	Tanzânia	\$181,80
Rússia	\$9,77	Burkina Faso	\$201,94
Bielorrússia	\$10,46	Haiti	\$207,39
Moldávia	\$11,28	Paraguai	\$210,83
Síria	\$13,00	Lao	\$239,25
Israel	\$13,02	Namíbia	\$383,83
Egito	\$13,58	Papua-Nova Guiné	\$571,67
Romênia	\$14,42	Mauritânia	\$768,16

Fonte: Elaboração própria. Base de dados: Cable (2018).

Quando analisada a estrutura de preços dos pacotes de banda larga entregues ao consumidor, observa-se uma relação inversamente proporcional entre preço e valor entre os países pertencentes aos rankings de maiores e menores preços de internet, uma vez que nos 10 países com maiores preços a velocidade média se configurava abaixo de 2 Mbps em contraposição aos 10 países com menores preços, onde a velocidade média foi baixa, na casa de 10 Mbps.

A análise mais generalista sobre o preço da banda larga fixa ou móvel no mundo demonstra fortes diferenças na conformação dos preços de internet em cada país, repercutindo na necessidade de se analisar caso-a-caso as especificidades das estruturas de oferta e demanda, bem como o papel que o estado insere no sistema de definição de preços.

3.3.3 COMPLEXOS REGIONAIS DE BANDA LARGA NO MUNDO

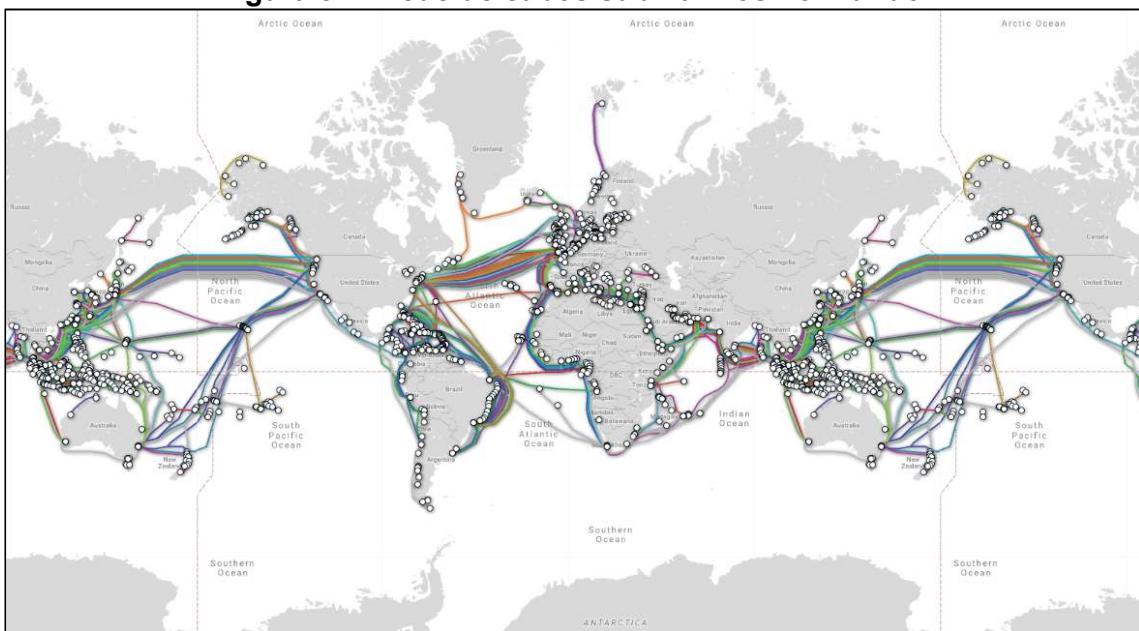
Um complexo regional pode ser compreendido como um instrumental analítico para analisar a dinâmica existente entre países ou um grupo de atores não estatais, quando materializada por determinados padrões de interação de convergência ou divergência, ou, mesmo de cooperação e conflito em uma escala regional (SENHORAS, 2014).

Tomando como referência o conceito de complexo regional no estudo da banda larga no mundo é possível ver a sua funcionalidade à medida que existem padrões de materialização das redes infraestruturais com base em lógicas cooperativas inter-regionais em função do compartilhamento de satélites e redes de cabos submarinos

de fibra-ótica, ou, mesmo em lógicas cooperativas intra-regionais mais maduras como nos casos Europeu e Asiático.

Na temática das redes infraestruturais de alta capacidade e velocidade na transmissão de dados, a fibra ótica é o modal com maior uso como *backbone* de transmissão da banda larga em grandes distâncias, razão pela qual ela é apresentada no presente estudo por meio da identificação das redes internacionais de cabos submarinos, as quais interligam diferentes complexos regionais de banda larga no mundo (figura 31).

Figura 31 - Rede de cabos submarinos no mundo



Fonte: Telegeography (2019).

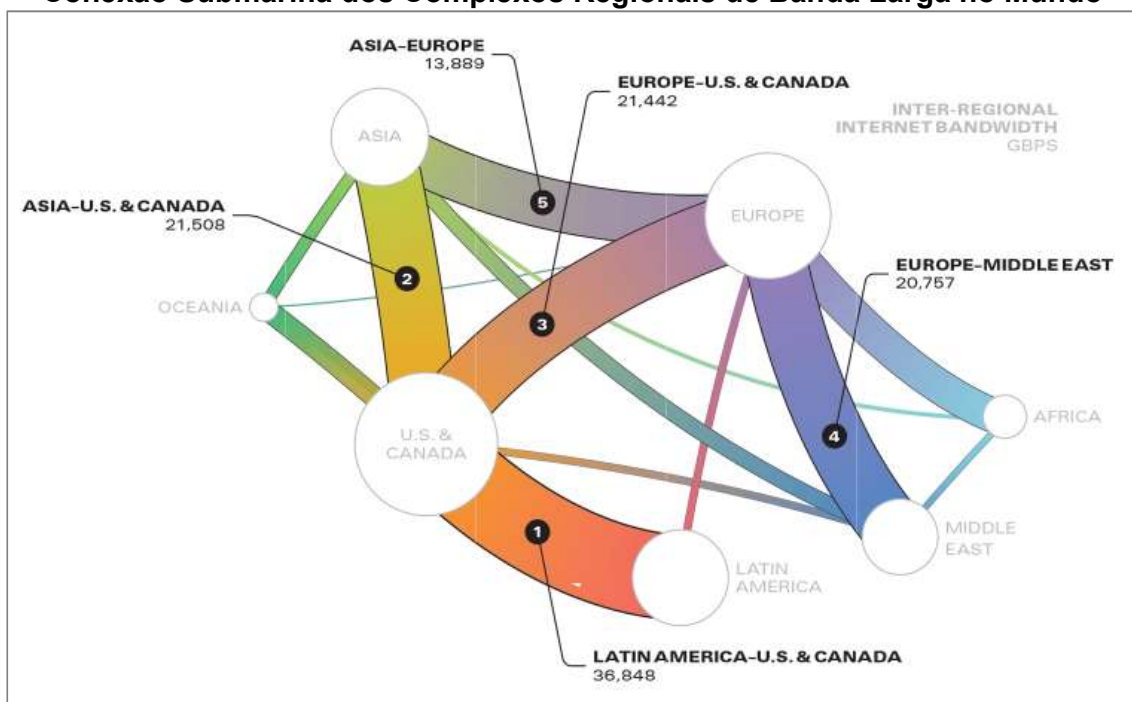
Conforme informado em mapa temático construído por Telegeography (2019), existem 443 cabos submarinos de fibra-ótica para transmissão de dados no mundo (figura 31), sendo este o principal meio de interligação dos diferentes complexos regionais de banda larga móvel e fixa, representando uma rede privada de mais de 1.2 milhões de quilômetros, de propriedade de grupos empresariais e consórcios da área de Telecomunicações, além da crescente presença de provedores de conteúdo como Google, Facebook, Microsoft e Amazon.

Com base neste mapeamento da infraestrutura de cabos marítimos de fibra ótica é possível identificar na prática, não apenas quais são as principais rotas que conformam a banda larga no mundo (desconsiderando satélite, DSL e outros meios

tecnológicos), mas também demonstrar quais são os principais complexos regionais de banda larga e seu papel inter-regional na distribuição de dados.

No Mundo existem 6 grandes Complexos Regionais de transmissão das redes de *backbone* de banda larga, via cabos submarinos, sendo elas identificadas hierarquicamente em ordem de capilaridade: a) Complexo Regional da América do Norte, b) Complexo Regional da Europa, c) Complexo Regional do Pacífico (Ásia e Oceania), d) Complexo Regional da América Latina e Caribe, e) Complexo Regional do Oriente Médio, e, f) Complexo Regional da África.

Figura 32 - Sistema de redes e nós de Conexão Submarina dos Complexos Regionais de Banda Larga no Mundo



Fonte: Telegeography (2018).

Sob o prisma inter-regional, os Complexos Regionais de Banda Larga da América do Norte e da Europa desempenham um papel estratégico como nós de difusão de cabos internacionais, uma vez que suas estruturas de *backbone* submarino são fundamentais para a estruturação de redes de banda larga nos demais Complexos Regionais do Pacífico, América Latina, Oriente Médio e África (figura 30).

Por um lado, sob o prisma inter-regional, as rotas submarinas do Complexo de Banda Larga da América do Norte em direção à América Latina conformam os principais *backbones* de transmissão de dados inter-regionais no mundo, seguidas

pelas rotas da América do Norte em direção à Ásia e pelas rotas de conexão entre América do Norte e Europa.

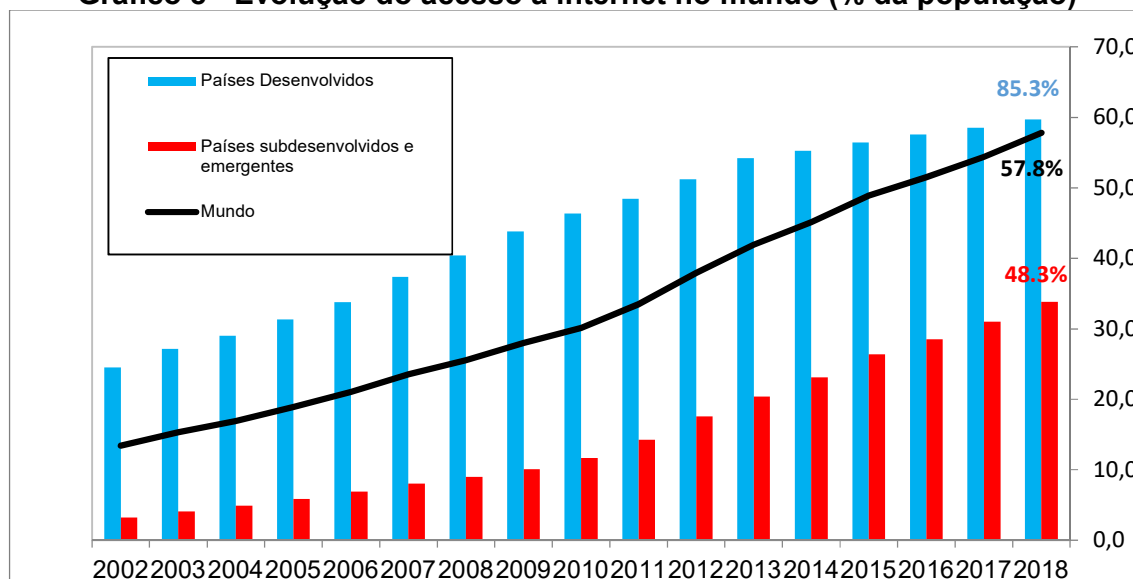
Por outro lado, ainda sob o prisma inter-regional as rotas submarinas da Europa em direção ao Oriente Médio, Pacífico e África representam em ordem decrescente os maiores *backbones* internacionais após aqueles previamente identificados oriundos da América do Norte.

Sob o prisma intra-regional, os Complexos Regionais da Europa e do Pacífico adquirem ampla relevância em função da capilaridade adquirida entre um grupo de países de uma mesma região, demonstrando assim a maturação das iniciativas de integração regional com fundamentação de uma infraestrutura crítica.

Em um primeiro prisma, o Complexo Regional de Banda Larga da Europa é 76% autônomo em relação aos cabos submarinos da América do Norte que representam 24% da capacidade de transmissão (TELEGEOGRAPHY, 2018), sendo Alemanha, Reino Unido, França, Países Baixos e Suécia os principais hubs de conexão intra-regional em ordem decrescente na Europa.

Em um segundo prisma, o Complexo Regional de Banda Larga do Pacífico é claramente estruturado com base nos polos de irradiação do Leste Asiático, Japão e China, com forte capilaridade em direção aos países identificados como Novos Tigres Asiáticos (Filipinas, Indonésia, Malásia, Tailândia e Vietnã) e Dragões Asiáticos (Coréia do Sul e Singapura e Taiwan)

Com base nas infraestruturas de cabos submarinos difundidos internacionalmente, as redes de banda larga se expandiram muito rapidamente nos últimos anos, em especial com a emergência de empresas oriundas das redes sociais como *players* de investimento, o que repercutiu em um forte boom no aumento de acesso (gráfico 31).

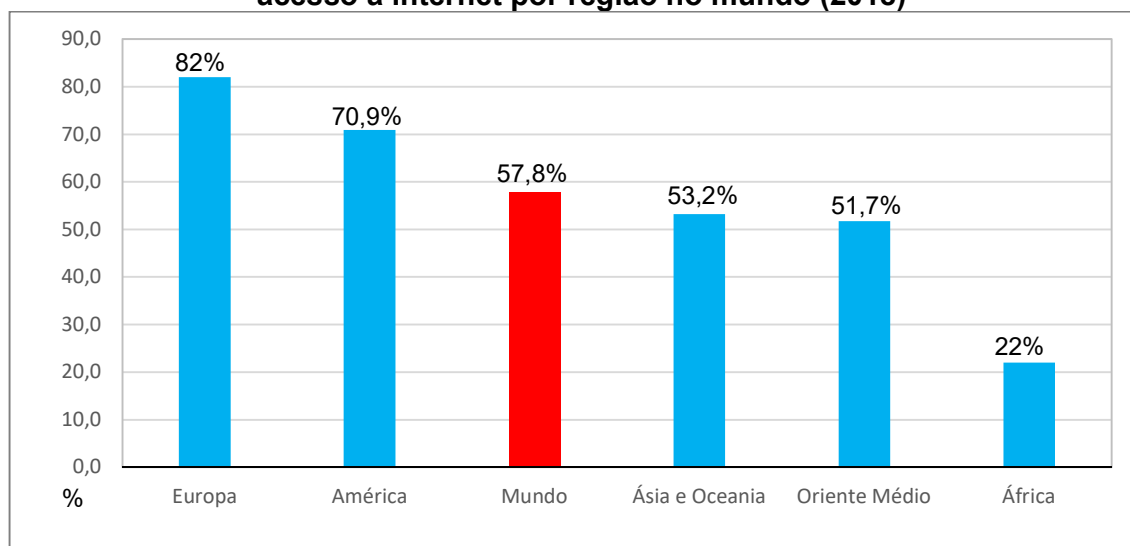
Gráfico 8 - Evolução do acesso à internet no mundo (% da população)

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ITU (2019c).

O percentual de residentes com acesso à internet de banda larga cresceu, tanto, nos circuitos inferiores, quanto, nos circuitos superiores, não obstante nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento a taxa média de exclusão digital persista elevada no ano de 2018 (48,3%) e abaixo da média mundial que é de 57,8%, claramente puxada para cima devido à alta inclusão digital em países desenvolvidos (85,3%).

Quando analisada os impactos de estruturação dos Complexos Regionais de banda larga no mundo é possível identificar que naquelas regiões onde existem densas redes com forte capilaridade, a taxa de inclusão digital na população total tende a ser elevada (gráfico 32), tal como na Europa (82%) e na América (Complexos Regionais da América do Norte e da América Latina, com 70,9%) em contraposição às menores taxas dos Complexos Regionais do Pacífico (53,2%), do Oriente Médio (51,7%) ou da África (22%)

Figura 33 - Percentual de residentes com acesso à internet por região no mundo (2018)



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ITU (2019c).

Conclui-se com base nestas discussões que os Complexos Regionais de Banda Larga existentes no mundo são recortes de espacialização que permitem identificar no globo a dinâmica de desenvolvimento desigual a partir da análise de determinados padrões de compartilhamento infraestrutural que vai além das generalidades relacionadas a inclusão e exclusão digital existentes entre países subdesenvolvidos e desenvolvidos.

3.3.4 REGIME NACIONAL DE BANDA LARGA NO BRASIL

3.3.4.1 Planos e programas governamentais relacionados à banda Larga

Em primeiro lugar, o Programa Sociedade da Informação, lançado em 15 de dezembro de 1999 (resultado de ações iniciadas em 1996 pelo Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia), foi uma iniciativa do Governo Federal, intermediada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, que tinha como objetivo o desenvolvimento econômico a partir da universalização do acesso e o uso dos meios eletrônicos para geração de uma administração eficiente e transparente em todos os níveis.

Para lançamento do programa, o Ministério da Ciência e Tecnologia publicou em setembro do ano 2000 a obra: “Sociedade da Informação no Brasil Livro Verde”,

com a finalidade de implementar a sociedade da informação no Brasil por meio do lançamento de um projeto estratégico nacional, para integrar e coordenar o desenvolvimento e a utilização de serviços avançados de computação, comunicação e informação e de suas aplicações na sociedade brasileira.

A Sociedade da Informação está sendo gestada em diversos países. No Brasil, Governo e sociedade devem andar juntos para assegurar a perspectiva de que seus benefícios efetivamente alcancem a todos os brasileiros. O advento da Sociedade da Informação é o fundamento de novas formas de organização e de produção em escala mundial, redefinindo a inserção dos países na sociedade internacional e no sistema econômico mundial. (BRASIL, 2000, p. 21)

O livro verde trouxe em sua composição um conjunto de ações conjunto que visavam a implementação da Sociedade da Informação no Brasil, a partir da ampliação do acesso à tecnologia, meios de conectividade, formação de recursos humanos, incentivo à pesquisa e desenvolvimento, comércio eletrônico e o desenvolvimento de novas aplicações.

Em segundo lugar, o Plano Nacional de Banda Larga implementado no ano de 2011 contou com apenas uma edição, lançada em 2010, possuindo como objetivos característicos a ampliação das áreas de cobertura e diminuição dos custos elevados de conexão, os quais complementarmente potencializariam o aumento da inclusão digital no país.

O Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) foi lançado oficialmente em maio de 2010. O objetivo é elevar o acesso à internet de 12 milhões para 40 milhões de domicílios em todas as regiões do país. [...] Deve-se ressaltar que o PNBL é um plano de inclusão digital que passa pela expansão da infraestrutura da rede e da capacidade de transmissão de dados (LEMOS; MARQUES 2012, p. 09).

Como ponto positivo, o Plano Nacional de Banda Larga trouxe a relevante a proposição de aumento da cobertura e diminuição dos custos, tentando conciliar os interesses das operadoras dos serviços de telecomunicações aos interesses dos consumidores, principalmente nos estados com maior déficit de infraestrutura.

Como ponto negativo, após 6 anos de execução do Plano Nacional de Banda Larga foi encerrado no final do ano de 2016 com o fim da vigência dos termos de compromissos assinados com as operadoras, sem passar por uma atualização, demonstrando assim uma característica brasileira que é a descontinuidade de uma política tão relevante para o país.

O PNBL foi criado em 2010 pelo Decreto nº 7.175 do governo do então presidente Lula. Em 2011, termos de compromisso foram assinados entre o então Ministério das Comunicações, a Anatel e os grupos Algar Telecom, Oi, Sercomtel e Telefônica/Vivo. No dia 11 de maio de 2016, a então presidenta Dilma Rousseff estabeleceu por decreto nº 8.776 o Programa Brasil Inteligente, que deveria substituir o plano original. Porém, com o impeachment e o novo governo do agora presidente Michel Temer, não houve desenvolvimento. Em vez do Brasil Inteligente, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) elaborou como substituto o Plano Nacional de Conectividade. Desta vez sem impor obrigações, mas com sugestões de linhas de ação (AMARAL, 2017).

Em terceiro lugar, o Programa Brasil Inteligente, outra iniciativa do Governo Federal, foi estabelecido com o objetivo de promover a universalização do acesso à internet no País estabelecido pelo Decreto nº 8.776, de 11 de maio de 2016 (e que foi posteriormente revogado pelo Decreto nº 9.612, de 2018).

O Programa Brasil inteligente continha em seu rol de metas um rol de prioridades, tais como: expansão das redes de fibra ótica; ampliação da cobertura do sinal de banda larga móvel em vilas aglomerados rurais; ampliação da interligação com redes internacionais de telecomunicações; promoção de qualificação profissional em TIC e disponibilização de capacidade satelital em banda larga para fins civis e militares, entre outros (BRASIL, 2016).

E por fim, o Decreto de criação do Programa concebeu ainda ao Ministério das Telecomunicações as seguintes competências: definição de metas; monitoramento e acompanhamento do programa; promoção de parcerias; fomento de participação da sociedade e; estabelecimento de convênios e contratos.

Em quarto lugar, o Plano Nacional de Conectividade (PNC), concebido inicialmente em substituição ao Plano Nacional de Banda Larga, consiste em uma iniciativa do governo Federal, sob responsabilidade do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) para promover a universalização por meio da facilitação do acesso à banda larga no Brasil (ELETRONET, 2018). <https://eletronet.com/a-universalizacao-ou-nao-da-banda-larga-no-brasil/>

O MCTIC lançou ainda no ano 2017, uma consulta pública para definição do Plano Nacional de Conectividade e concluiu seu relatório em 2018, entretanto, o plano não foi oficialmente lançado, embora o Decreto Decreto Nº 9.612, publicado em 17 de dezembro de 2018 estabeleça novas diretrizes para as políticas públicas de telecomunicações (ELETRONET, 2018).

O novo Decreto estabelece três novos objetivos para as políticas públicas de telecomunicações no Brasil a saber: a) promoção do acesso às telecomunicações em

condições econômicas que viabilizem o uso e a fruição dos serviços; b) inclusão digital, para garantir à população o acesso às redes de telecomunicações, sistemas e serviços baseados em tecnologias da informação e comunicação - TIC, observadas as desigualdades sociais e regionais e; c) um mercado de competição ampla, livre e justa (BRASIL, 2018).

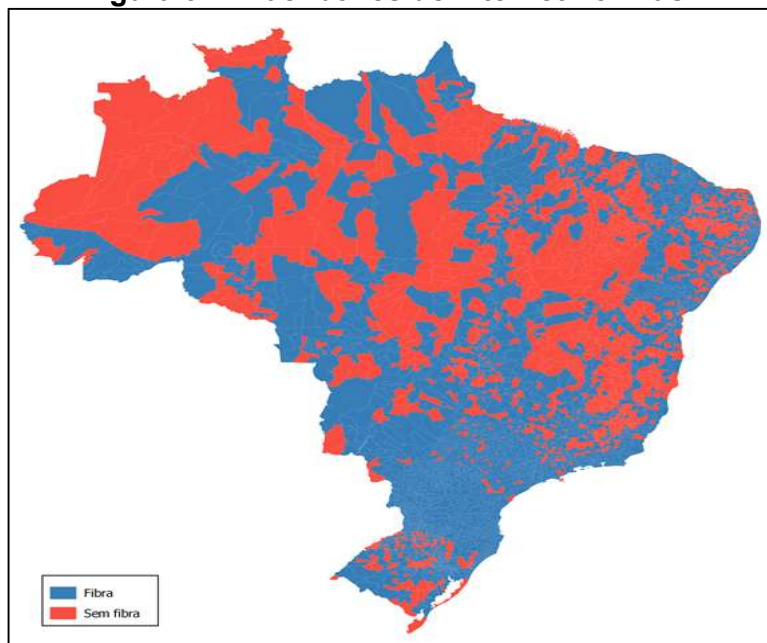
O Decreto ainda prevê critérios específicos para o estabelecimento de políticas públicas relativas à: 1 - indústria de telecomunicações; 2 – políticas para o desenvolvimento tecnológico das telecomunicações e; 3 - políticas públicas relativas à inclusão digital, estabelecendo competência exclusiva de promoção e implantação de infraestrutura e de serviços baseados em TIC destinadas ao desenvolvimento de cidades digitais e inteligentes ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações e de regulação do setor de telecomunicações à ANATEL em orientação à estas políticas (BRASIL, 2018).

3.3.5 INFRAESTRUTURAS DE BANDA LARGA NO BRASIL

As infraestruturas de transporte de alta capacidade para a prestação de serviços de telecomunicações, também conhecidas como *backbones*, representam os modais de distribuição de dados pela internet, os quais no Brasil são identificados por diferentes modais de fibra ótica, cabo, DSL (linha telefônica), rádio e satélite, entre outros novos modos que muito rapidamente tem emergido em especial na banda larga móvel.

Destarte, a evolução dos modais tecnológicos de transmissão de dados com alta capacidade e velocidade no país tem passado por uma rápida transformação tecnológica em função dos investimentos das empresas prestadoras de serviços de telecomunicações refratárias às inovações no setor e ao aumento da demanda pelos serviços de internet de banda larga fixa e móvel.

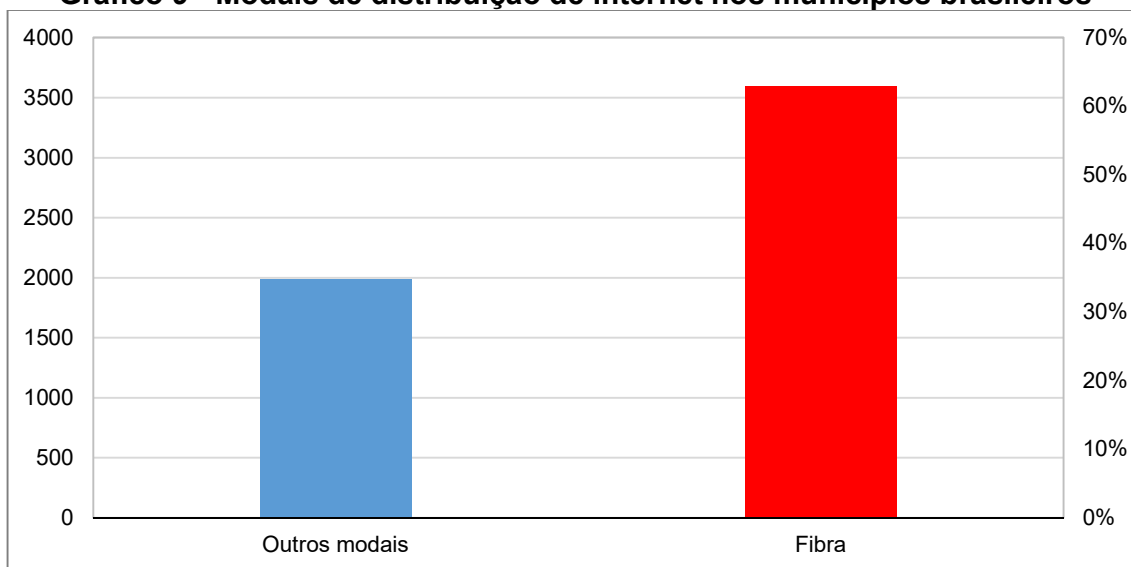
A escala e o perfil concentrado de tecnologias apresentadas nas redes infraestruturais de transporte de alta capacidade de dados no Brasil, seja na prestação de serviços de banda larga fixa ou de banda larga móvel, permitiu que nesta pesquisa fosse adotada uma tipologia classificatória de redes infraestruturais de fibra ótica e outros meios (ANATEL, 2018), a fim de se construir um mapeamento do *backbone* de banda larga no país (figura 33).

Figura 34 - Backbones de internet no Brasil

Fonte: ANATEL (2018).

Conforme mapeamento dos municípios que possuem infraestrutura de transporte de alta capacidade para a prestação de serviços de telecomunicações é possível observar que no Brasil dos 5.570 municípios, todos possuem acesso a algum sistema de transporte de dados de internet (fibra, DSL, rádio ou satélite), sendo a fibra ótica o principal modal de distribuição da banda larga, presente em 64,4% dos municípios.

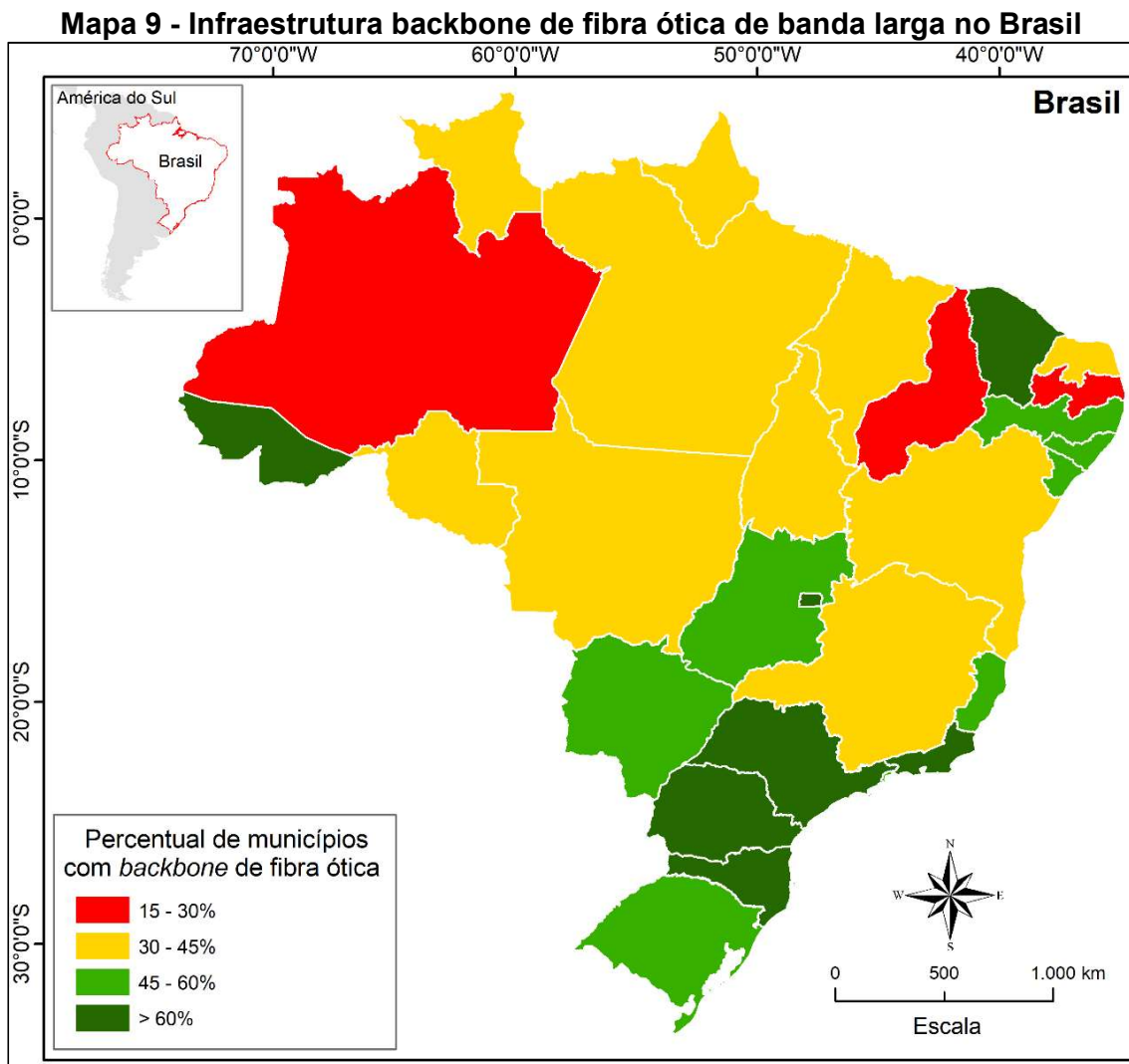
Conforme levantamento realizado pela ANATEL junto a empresas e associações prestadores de serviços de telecomunicações, todos os 5.570 municípios brasileiros possuem algum tipo de infraestrutura de acesso à internet, de modo que a fibra ótica está presente em 64,4% dos municípios, potencializando distribuição em banda larga, em contraposição a 35,6% que possuem acesso por meio de rádio ou satélite, o que limita a capacidade de distribuição de dados em banda larga (gráfico 8).

Gráfico 9 - Modais de distribuição de internet nos municípios brasileiros

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados ANATEL (2018).

Como infraestrutura basilar da banda larga na distribuição da internet no Brasil, o *backbone* de fibra ótica é o principal meio tecnológico de transmissão com capacidade e alta velocidade no Brasil em função da ampla escala capilar no território nacional e do seu escopo qualitativo para a prestação de serviços de banda larga fixa e móvel.

Em razão da importância da rede infraestrutura de fibra ótica no Brasil, a sua análise em termos de distribuição espacial no território nacional permite facilmente correlacionar os circuitos superiores de relativa inclusão digital em termos de conexão e velocidade quanto mais altamente densos forem os *backbones de fibra ótica*, bem como as áreas caracterizadas como circuitos inferiores de relativa exclusão digital em função da baixa densidade dos mesmos.



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ANATEL (2018).

O mapeamento das redes infraestruturais de transporte de alta capacidade e velocidade de dados com fibra ótica no Brasil demonstra a existência de uma clara assimetria entre dois sistemas de oferta de *backbone* para a banda larga fixa e móvel no Brasil, respectivamente o circuito superior dinâmico da macrorregião Centro-Sul e o circuito inferior da Macrorregião Norte-Nordeste.

Por um lado, na macrorregião Centro-Sul, incluídos os enclaves do Amapá na região Norte e o Ceará, Pernambuco, Sergipe e Alagoas na região Nordeste, existem significativas redes de oferta, presentes entre 45% a 60% dos municípios dos Estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Goiás e Espírito Santo, além dos estados nortistas do Alagoas, Sergipe e Pernambuco, ou, elevadas taxas de oferta acima de 60% dos municípios em São Paulo, Santa Catarina, Rio de Janeiro, destacando-se

100% dos municípios do Paraná e do Distrito Federal, além da própria presença de municípios do Acre e Ceará.

Por outro lado, na macrorregião Norte, circuito socioespacial inferior, com baixa distribuição de redes de oferta infraestrutural de fibra ótica, a distribuição da banda larga fixa e móvel se realiza com menor velocidade e estabilidade, em um número percentual muito baixo de municípios (15% a 30%) nos estados do Amazonas, Piauí e Paraíba e em um percentual intermediário de 30% a 45% municípios dos demais estados das regiões Norte e Nordeste.

3.3.5.1 Mapa de usuários de banda larga no Brasil

A universalização da acessibilidade à internet no país é um objetivo identificado nacionalmente de modo pioneiro no Livro Verde, “Sociedade da Informação no Brasil” (BRASIL 2000), o qual após praticamente 2 décadas o seu lançamento governamental ainda não se consolidou devido principalmente aos problemas de capilaridade da infraestrutura de banda larga no amplo território brasileiro.

Como a universalização da internet é uma situação ainda incompleta no Brasil, isso, repercute em um aumento da divisão digital de diferentes segmentos da sociedade brasileira entre incluídos e excluídos no plano intranacional e em relação internacional a outros países na Sociedade da Informação (CASTELLS, 2005).

No plano intranacional, conforme identificação evolutiva dos Censos Nacionais de 2000 e 2010 (IBGE, 2000; 2010) e das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) dos anos de 2016 e 2017 (IBGE, 2018a; 2018b), ambas realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o acesso da população brasileira é crescente e assimétrico no âmbito socioespacial.

O acesso à internet no Brasil é amplamente realizado por meio de banda larga móvel e fixa, tornando-se a conexão discada muito baixa (IBGE, 2018b), não obstante, caracterizado pela existência de uma divisão digital de velocidade, custo e qualidade o que repercute em uma assimetria entre incluídos e excluídos das tecnologias de informação e comunicação entre diferentes regiões, estados e municípios, bem como entre diferentes estratificações sociais e gênero idade.

Segundo as Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) dos anos de 2016 e 2017, tanto o acesso à banda larga fixa quanto a móvel cresceram, embora o celular tenha se tornado no principal meio tecnológico de acesso

à internet no Brasil, seguindo tendência internacional, o que tem repercutido em crescente demanda de uso da conexão de banda larga móvel (IBGE, 2018a; 2018b).

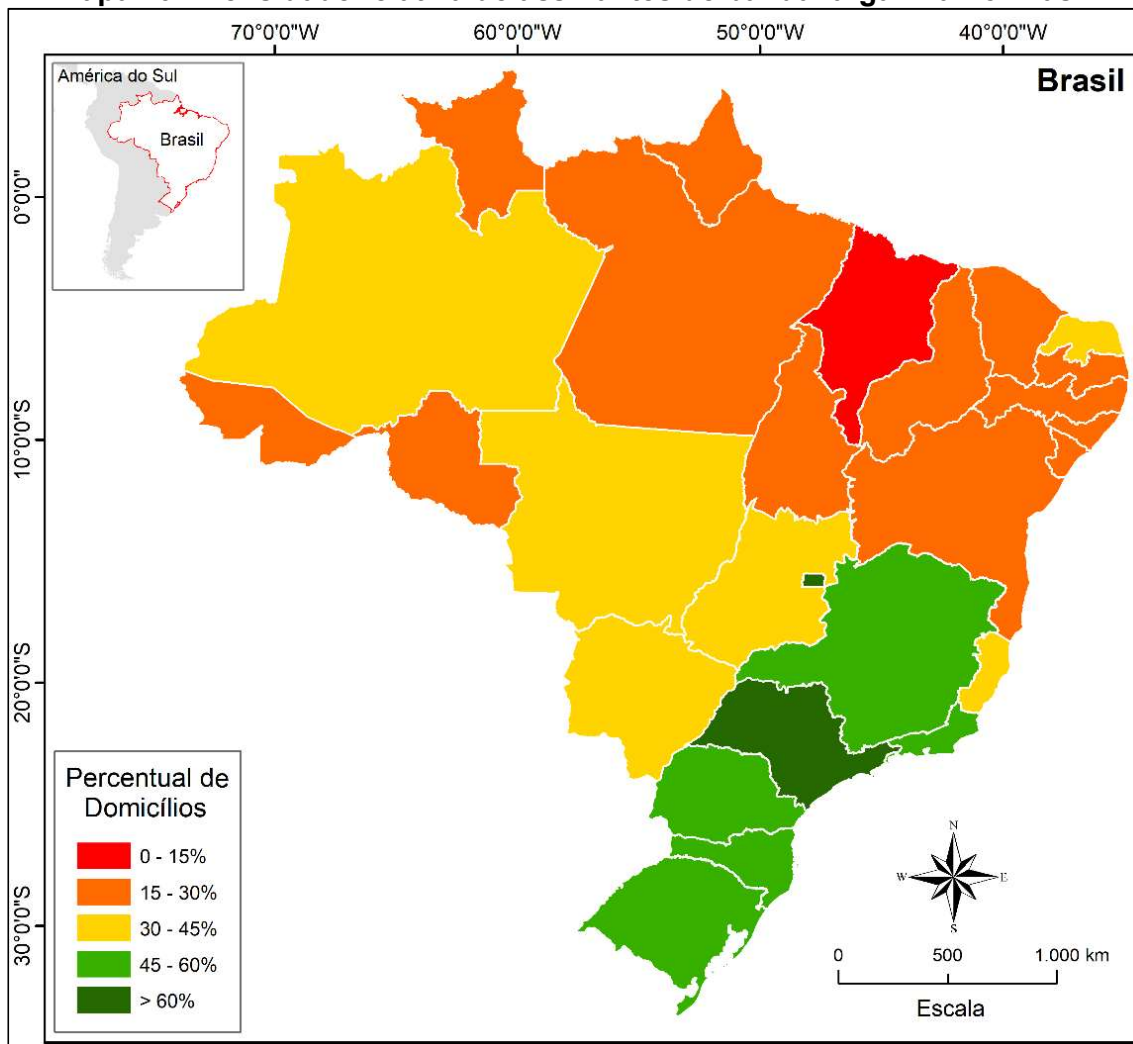
Quando analisados os dados amostrais de acesso à internet do IBGE (2018b) por meio de banda fixa e móvel, há uma clara identificação de assimetrias socioespaciais, com majoritário acesso da 64,7% da população e um significativo volume de excluídos digitais (35,3%), com discreto maior acesso por gênero de mulheres (65,5%) em comparação a homens (63,8%).

Em um primeiro plano de destaque social na pesquisa amostra do IBGE, entre as assimetrias mais significativas no acesso da banda larga no país estão as diferenças entre estudantes de escolas privadas com amplo uso da internet (97,4%) em comparação a estudantes de escolas públicas (75%).

Em um segundo plano de destaque, relacionado aos excluídos digitais registra-se a baixíssima acessibilidade de pessoas acima de 60 anos (24,7%) e de pessoas com nível educacional de ensino fundamental incompleto (46,7%) ou sem instrução (11,2%).

No plano espacial, entre os incluídos digitais, a banda larga fixa é considerada na média populacional o principal meio de acesso à internet para 81% dos usuários de internet em comparação a banda larga móvel (76,9%), embora existam claras diferenças entre as regiões brasileiras, com o celular se tornando o principal meio de acesso, tanto, na regiões Norte, com 85,1% via banda larga móvel em contraposição à 63,3% via banda larga fixa, quanto na região Centro-Oeste (82,9% de acesso via banda larga móvel e 81,7% via banda larga fixa).

Todos estes dados amostrais do IBGE demonstraram que existe um claro padrão de desenvolvimento desigual no acesso à internet devido a renda, escolaridade e faixa etária, o qual na prática é possível de melhor visualização por meio de dados brutos do universo total de usuários online, com base mapeamento da densidade relativa de assinantes de banda larga por estado brasileiro (mapa 10)

Mapa 10 - Densidade relativa de assinantes de banda larga fixa no Brasil

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: Anatel (2019a).

No âmbito nacional, 44,8% dos domicílios brasileiros contam acesso à banda larga fixa (ANATEL, 2019a), demonstrando que existe um forte espaço para expansão, em especial quando relacionado a renda, faixa etária, escolaridade e áreas rurais e cidades distantes de grandes centros urbanos (IBGE, 2018a; 2018b)

Conforme dados da ANATEL (2019a), enquanto que Distrito Federal os estados das regiões Sul e Sudeste apresentam em sua maioria uma maior densidade de acesso à banda larga fixa, com uma densidade percentual entre 45 a 60% dos domicílios existentes e destaque São Paulo (66,9%) e Distrito Federal (73,6%).

Por sua vez o Espírito Santo e os estados das regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste apresentam em geral uma menor densidade residencial de acesso à banda larga entre 15% a 30%, e, com o péssimo indicador do Maranhão (14,3%),

demonstrando assim características intermediárias e de circuito inferior no contexto nacional.

O mapeamento da densidade de acesso residencial à banda larga fixa no Brasil trata-se de um relevante exemplo de como o padrão de desenvolvimento desigual do acesso à banda larga gera um circuito superior de relativa inclusão digital nas regiões Sul e Sudeste e de relativa exclusão nas regiões Norte e Nordeste e Centro Oeste.

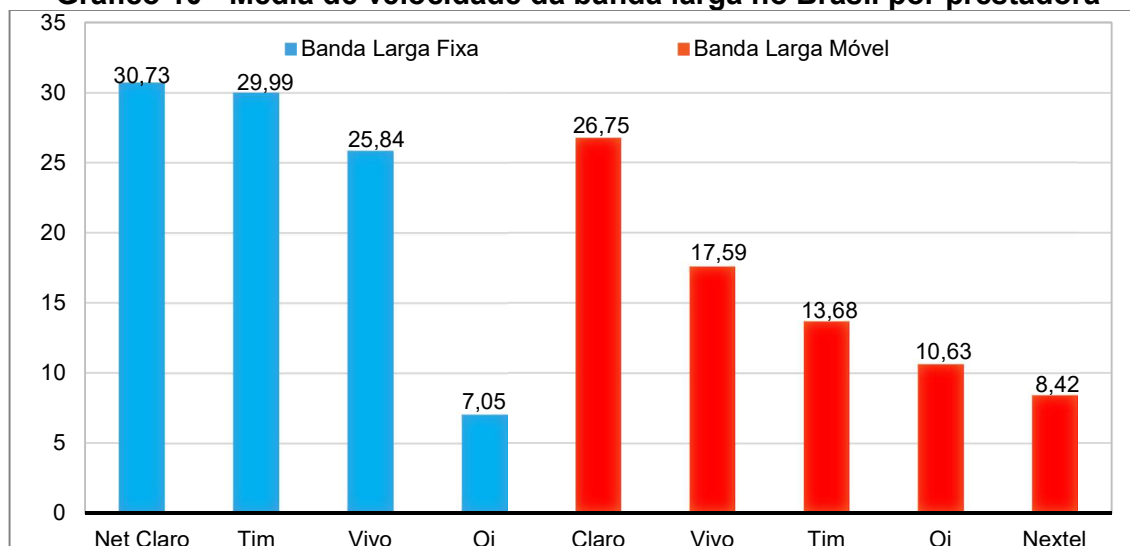
A visualização da inclusão ou exclusão digital por meio deste mapeamento da densidade de acesso residencial da banda larga fixa é relativa, uma vez que dentro de cada estado surgem claras polarizações de desenvolvimento desigual na distribuição das conexões infraestruturais entre pequenas cidades em contraposição a cidades médias e grandes centros urbanos, ou, mesmo entre áreas rurais e urbanas.

3.3.5.2 Mapa de velocidade da banda larga no brasil

A velocidade média das redes de banda larga fixa e móvel no Brasil em função das dificuldades técnicas de medição e agregação global é tomada em consideração neste estudo a partir de uma *proxy* em se leva em consideração os dados sobre os provedores nacionais de serviços de internet no ano de 2018, uma vez que os provedores locais apresentam um residual *marketshare*.

Por um lado, a velocidade média da rede de infraestrutura de banda larga fixa entregue pelos provedores nacionais de serviços de internet no Brasil apresentou um desempenho na casa de 22,33 Mbps, equivalente a 90% da velocidade média de *download* de 23.64 Mbps e 10% da velocidade média de 10.57 Mbps de *upload* de dados (OOKLA, 2018).

Por outro lado, a velocidade média da rede de banda larga móvel distribuída no Brasil pelos provedores nacionais de serviços de internet registrou um desempenho global menor em relação à banda larga fixa, de modo que a velocidade média de desempenho foi de 17,4Mbps, derivada de uma velocidade média de 18,5 de *download* e de 7,52 Mbps de *upload*.

Gráfico 10 - Média de velocidade da banda larga no Brasil por prestadora

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: OOKLA (2018).

O resultado da velocidade do mapa infraestrutural da rede de banda larga fixa e móvel presente no Brasil é o fruto dos investimentos uma forte concentração empresarial de grandes grupos empresariais, sendo a maioria deles estrangeiros (gráfico 9), que atuam nacionalmente no país em contraposição à baixa presença de grupos empresariais menores com atuação limitada em determinados estados.

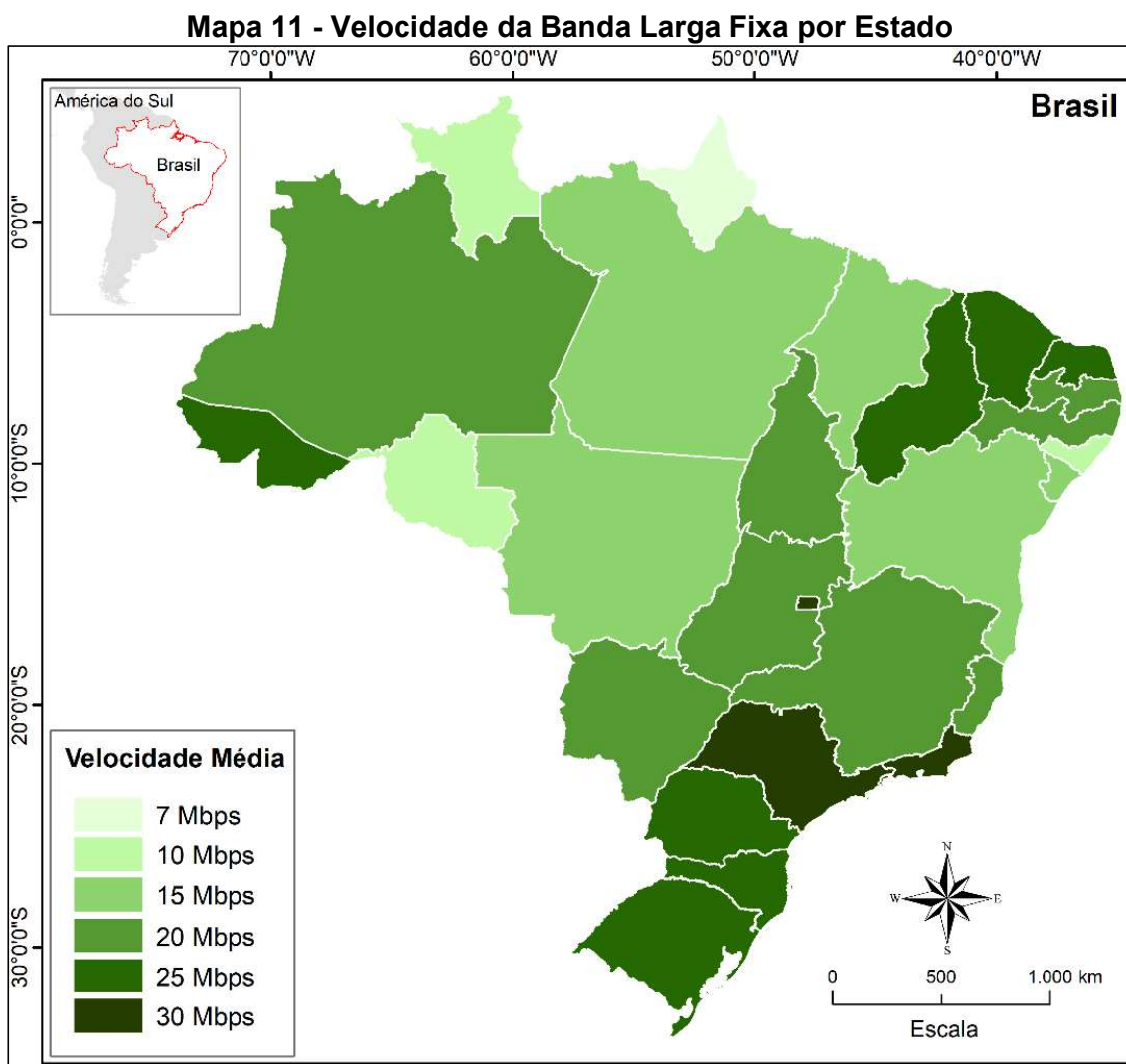
3.3.5.2.1 Mapa de velocidade da banda larga por estado

A análise comparativa do desempenho da velocidade da rede de banda larga entre os estados demonstra uma significativa assimetria existente no território nacional, claramente reproduzindo a lógica de circuitos superior e inferior (SANTOS, 2004), tal como acontece no sistema internacional, com um claro desenvolvimento desigual, gerando maiores processos de inclusão e exclusão digital.

O mapeamento da velocidade da banda larga no Brasil pode ser compreendido como um relevante instrumento analítico para se compreender as características de desenvolvimento desigual a partir de uma perspectiva comparativa não apenas entre os perfis tecnológicos de banda fixa e banda móvel, mas também no desempenho registrado entre diferentes operadoras nos distintos territórios do país.

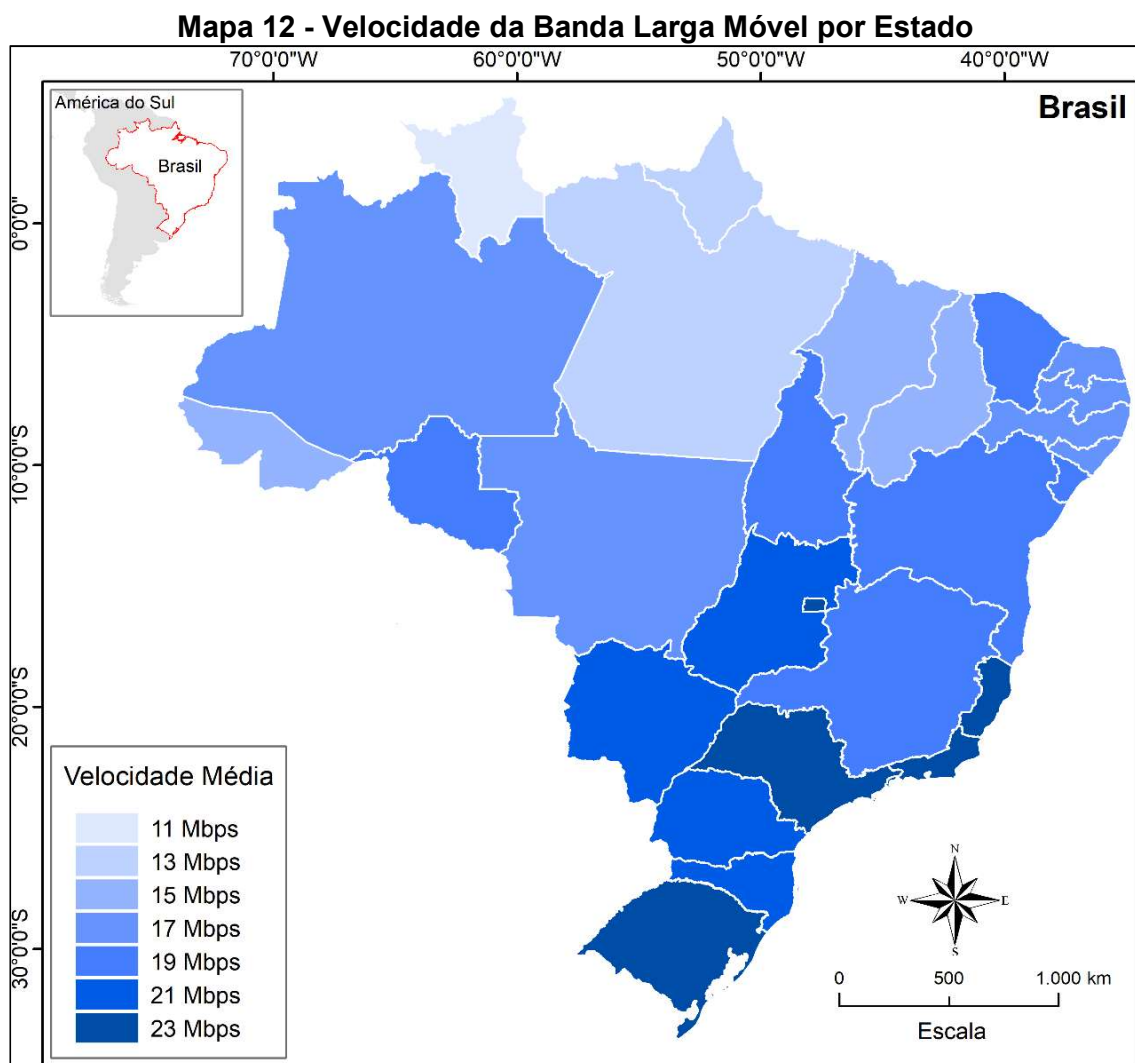
No âmbito da banda larga fixa, o mapa da velocidade da internet no Brasil é caracterizada por uma velocidade média 22,33 Mbps que é assimetricamente distribuída entre os diferentes estados brasileiros devido às distintas capacidades de

distribuição dos *backbones* infraestruturais, de modo que as melhores velocidades de internet estão presentes em ordem decrescente no Distrito Federal e nos estados da região Sul e Sudeste, com um posicionamento intermediário da região Centro-Oeste, enquanto que as piores velocidades são registradas em estados do Norte e Nordeste (mapa 11).

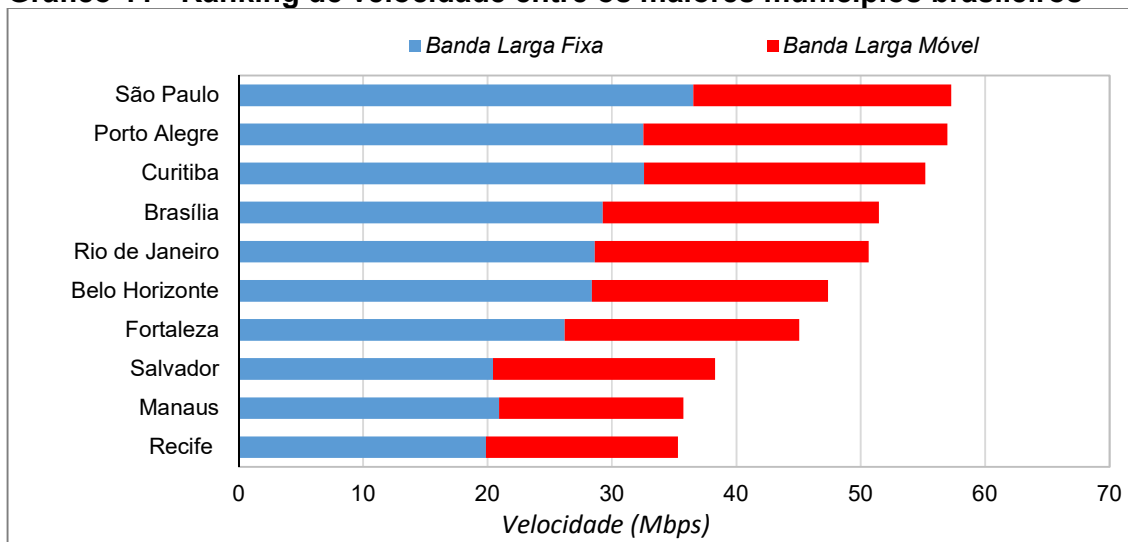


No âmbito da banda larga móvel, o mapa da velocidade média da internet de 17,4 Mbps apresenta uma característica de polarização de circuitos inferiores (baixa velocidade) e circuitos superiores (alta velocidade) similar ao que acontece com a banda larga fixa, na qual o Distrito Federal e os estados das regiões Sul e Sudeste apresentam uma significativa diferença de velocidade superior em reação à região

Centro Oeste e ainda maior em comparação aos estados da região Norte e Nordeste (mapa 12).



Tomando como referência a comparação das velocidades entre os estados, observa-se que a distribuição da velocidade da banda larga fixa e móvel obedece a uma correlação lógica de escala, na qual municípios pequenos e com populações predominantemente rurais possuem baixa capacidade infraestrutural e por conseguinte menor velocidade em comparação a grandes centros urbanos e capitais, razão pela qual é possível se identificar um ranking de velocidade dos 10 maiores municípios brasileiros (gráfico 11).

Gráfico 11 - Ranking de velocidade entre os maiores municípios brasileiros

Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: OOKLA (2018).

O padrão de desenvolvimento desigual entre os estados, registrado no circuito inferior da banda larga (regiões Norte e Nordeste) e no circuito superior (regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste), acaba se replicando sob o prisma das maiores cidades à medida que a velocidade média da internet de banda larga fixa e móvel nos maiores municípios da macrorregião Centro-Sul é 27% maior que na macrorregião Norte-Nordeste.

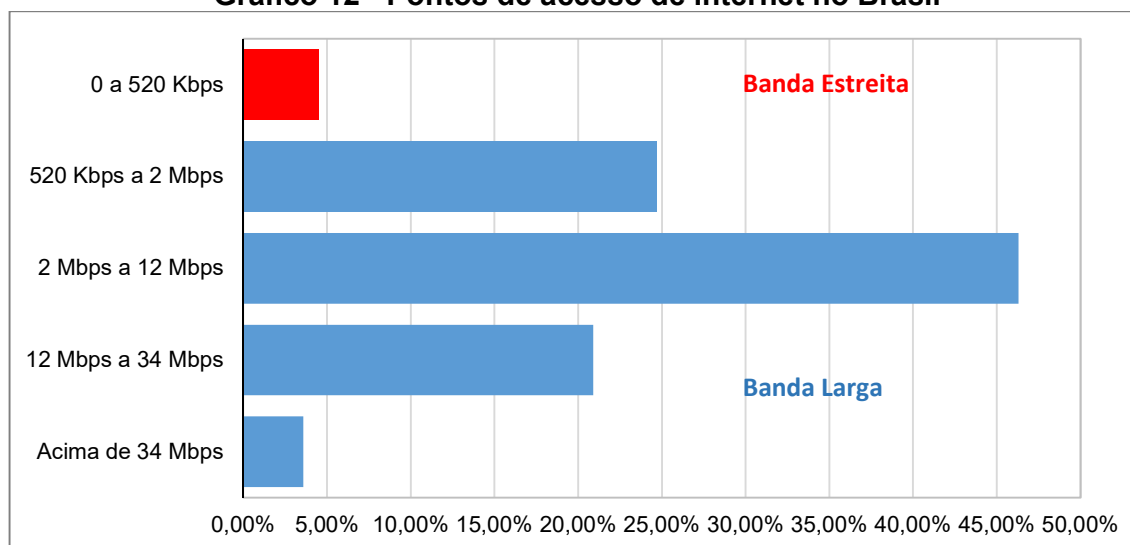
A assimetria infraestrutural das redes de banda larga fixa e móvel não são oriundas apenas de uma relação direta e mecânica entre a escala populacional dos estados e de seus maiores centros urbanos, mas antes reflete também aspectos dinâmicos de escopo ligados à renda e escolaridade no âmbito da demanda, bem como a tecnologia, grau de risco e investimentos no âmbito da oferta.

3.3.5.2.2 Mapa de velocidade da banda larga por município

Os municípios brasileiros possuem no total 24,3 milhões de pontos de acesso à internet, os quais apresentam diferentes velocidades em função dos diferentes modais de banda de transmissão de dados, de modo que 4,5% destes pontos de acesso se caracterizam como banda estreita em função do perfil de baixa velocidade entre 0 a 2 Mbps em contraposição 94,5% dos pontos que são de banda larga, com perfis de velocidade mais alta (gráfico 12).

Por um lado, o mapeamento mapa de velocidade da banda larga nos municípios brasileiros com base nos pontos de acesso de internet demonstra uma situação em que a disponibilidade de conexão a banda larga ainda não se universalizou, em 4,5% dos pontos de acesso, os quais fornecem uma baixa velocidade de conexão que transforma estas regiões em circuitos socioespaciais inferiores de relativa exclusão digital.

Gráfico 12 - Pontos de acesso de internet no Brasil

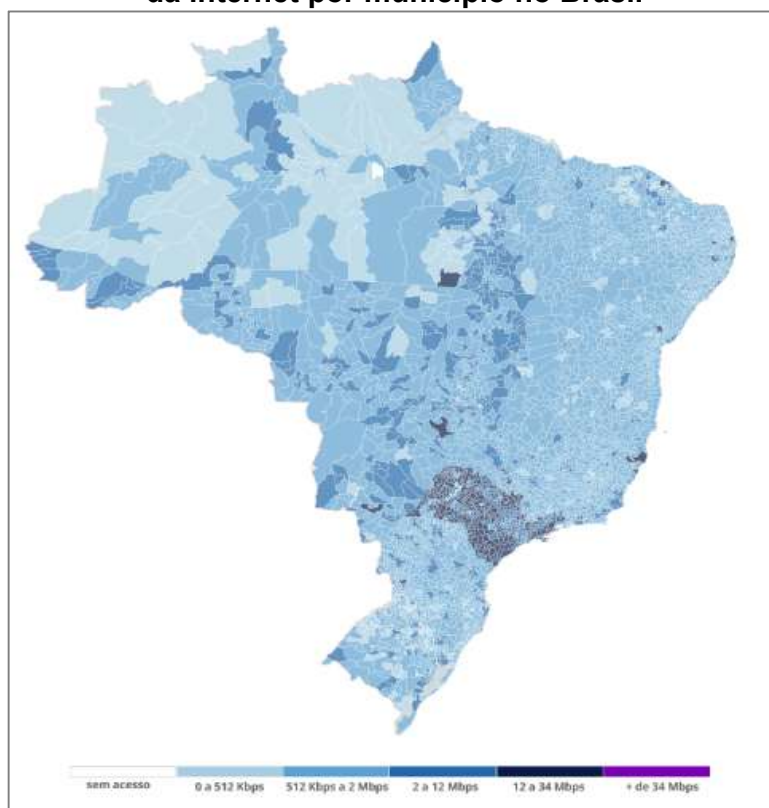


Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ANATEL (2015) *apud* G1 (2015).

Por outro lado, quando levada em consideração a velocidade da internet de banda larga dos circuitos superiores socioespaciais de inclusão digital, ela é predominante caracterizada como intermediária, entre 520 Kbps e 12 Mbps, com um concentrado volume de 71 % de pontos de acesso em comparação às velocidades mais altas que estão minoritariamente presentes em apenas 24,5% (gráfico 12).

Quando analisados os impactos que a distribuição dos 24,3 milhões de pontos de acesso à internet no território nacional geram sobre os municípios é possível identificar a lógica de um padrão de desenvolvimento desigual com causação cumulativa, na qual capitais de estados, cidades médias e grandes se tornam áreas com difusão de redes de banda larga de alta velocidade em contraposição a municípios pequenos e rurais que apresentam carecem de redes de banda larga, ou, quando apresentam, possui baixa velocidade (mapa 13).

Mapa 13 - Distribuição da velocidade da internet por município no Brasil



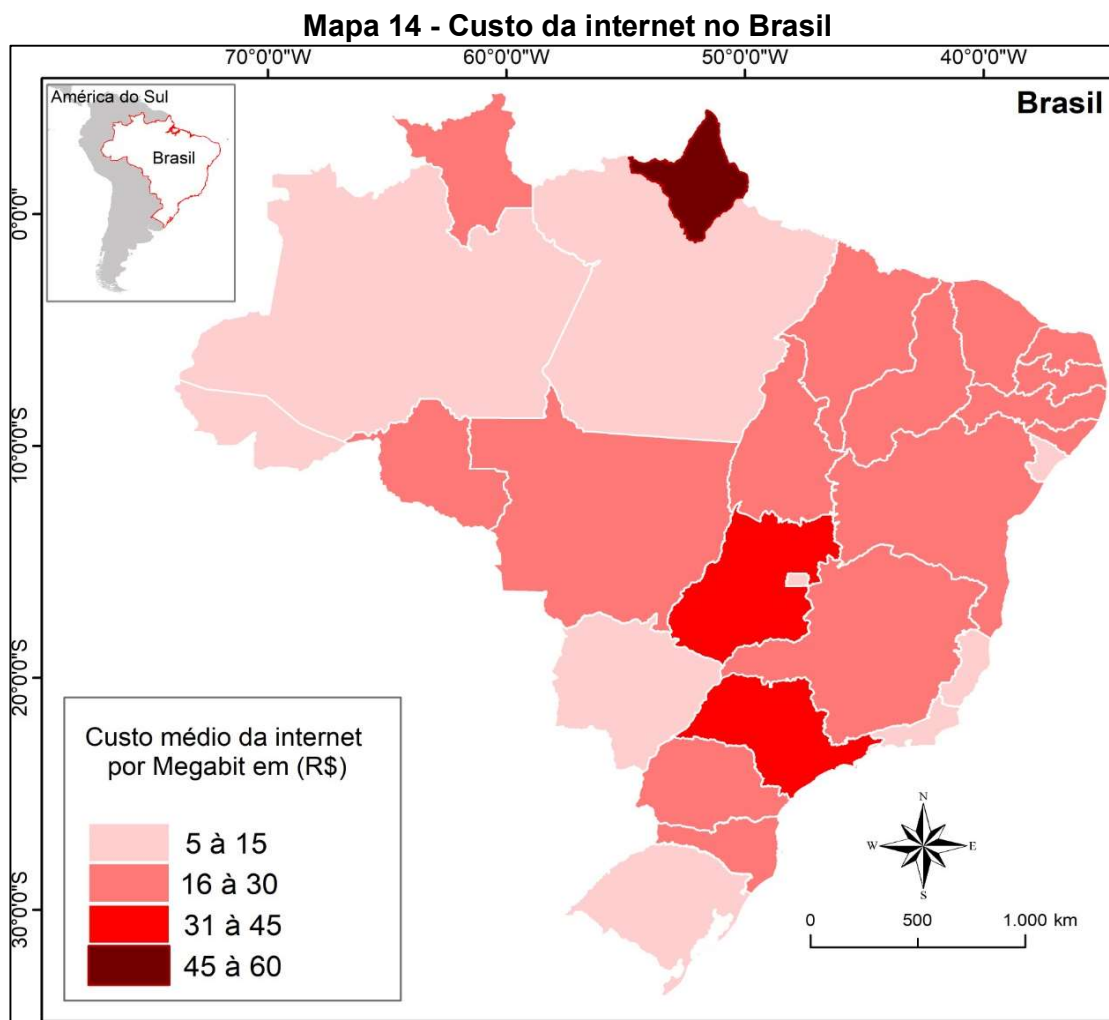
Fonte: G1 (2015). Adaptações próprias.

A identificação de uma assimetria espacial no território nacional entre as macrorregiões brasileiras demonstra que os municípios da região Norte enquadram-se em um claro contexto de divisão digital, em que são considerados um circuito inferior ou periférico, relativamente excluído de parte das dinâmicas de alta velocidades da revolução informacional, em contraposição à região Sudeste que apresenta ampla rede de banda larga.

3.3.5.3 Mapa do custo da banda larga no Brasil

O Brasil passou por uma significativa expansão da sua rede de banda larga fixa e móvel de modo reativo ao forte crescimento da demanda por acesso à internet nos últimos anos (IBGE, 2018a; 2018b), não obstante a densidade de acesso domiciliar esteja abaixo de países desenvolvidos, porém a custo relativo maior por *megabytes* distribuídos (ITU, 2016; 2018).

Como o custo de contratação de planos de internet podem variar significativamente em diferentes regiões ou mesmo dentro de um mesmo município em função dos distintos provedores de serviços de banda larga fixa e móvel, observa-se que existe uma relação inversamente proporcional entre o número de opções de escolha do assinante em termos de operadoras e planos de internet *vis-à-vis* ao valor dos preços de conexão.



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: Minha Conexão (2018).

A diferença de preços entre planos de banda larga fixa ou móvel no Brasil por megabits entregue chega a ser de quase 600%, quando se leva em consideração o amplo hiato de preço existente na polarização entre o maior preço de R\$ 59,00 por Mbps no Amapá em comparação a R\$ 9,99 por Mbps no estado do Sergipe (mapa L).

É particularmente relevante identificar que a despeito da internet de banda larga ser mais cara no Amapá que é um estado sem opções de prestadores de serviços de banda larga dada, por sua vez, o segundo estado com banda larga mais cara é São Paulo, caracterizado por concorrência de provedores de banda larga, porém com poucas opções de planos abaixo de 10 Mbps.

Os elevados custos de acesso à banda larga e móvel no Brasil refletem uma complexidade não plenamente lógica à medida que refletem a discricionariedade de um padrão de concorrência imperfeita (SENHORAS, 2003; 2005), permeada pelo controle de preços de uma estrutura de oferta de serviços extremamente oligopolizada, replicando preços elevados tal como em outras prestações de serviços de infraestrutura crítica.

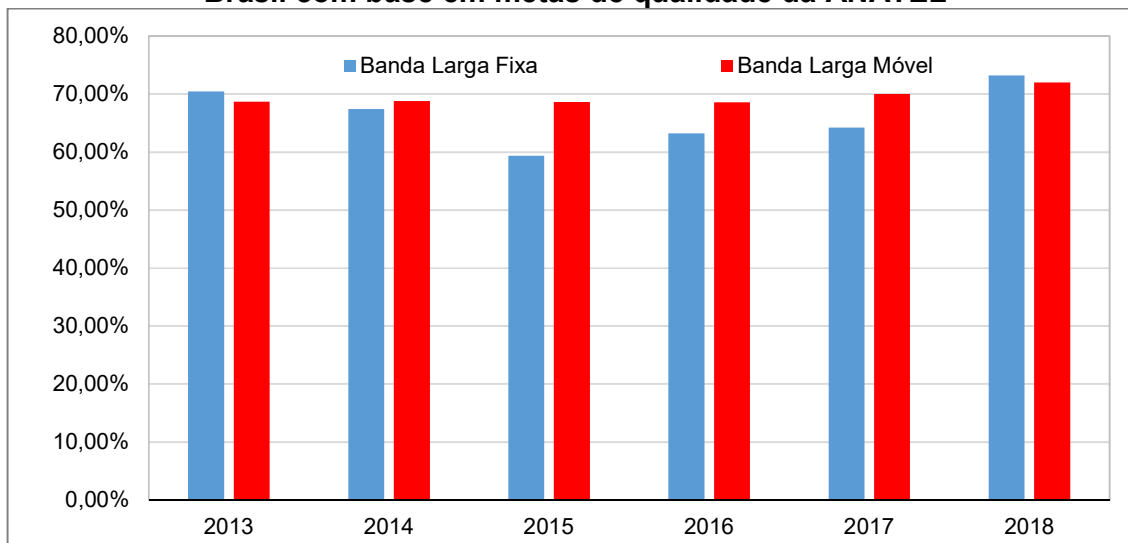
3.3.5.4 Mapa da qualidade da banda larga no brasil

A Anatel tem divulgado um Relatório Anual de Qualidade da Banda Larga Fixa no país, no qual apresenta o grau de satisfação e qualidade da banda larga com base na reação dos usuários, qualidade da rede e atendimento, o que resulta em um ranking de melhores e piores operadoras de banda larga no país em relação ao cumprimento de metas de qualidade.

De um lado, no âmbito da banda larga fixa, quando levadas em consideração todas as empresas de telecomunicações prestadoras de serviços no Brasil entre os anos de 2013 a 2018, a Anatel identificou um padrão de qualidade relativamente volátil, com pior desempenho em 2015 com 59,4% de cumprimento de metas e melhor desempenho em 2018 com 73,2% de cumprimento das metas de qualidade (gráfico 12).

De outro lado, no âmbito da banda larga móvel, no mesmo período entre 2013 a 2018, o desempenho de qualidade das empresas de telecomunicações apresentou menor volatilidade em relação às empresas de banda larga fixa, uma vez que o pior indicador foi de 68,6% de cumprimento de metas em contraposição ao melhor indicador de 72%.

Gráfico 13 - Desempenho anual das operadoras de serviços de banda larga no Brasil com base em metas de qualidade da ANATEL



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ANATEL (2019b).

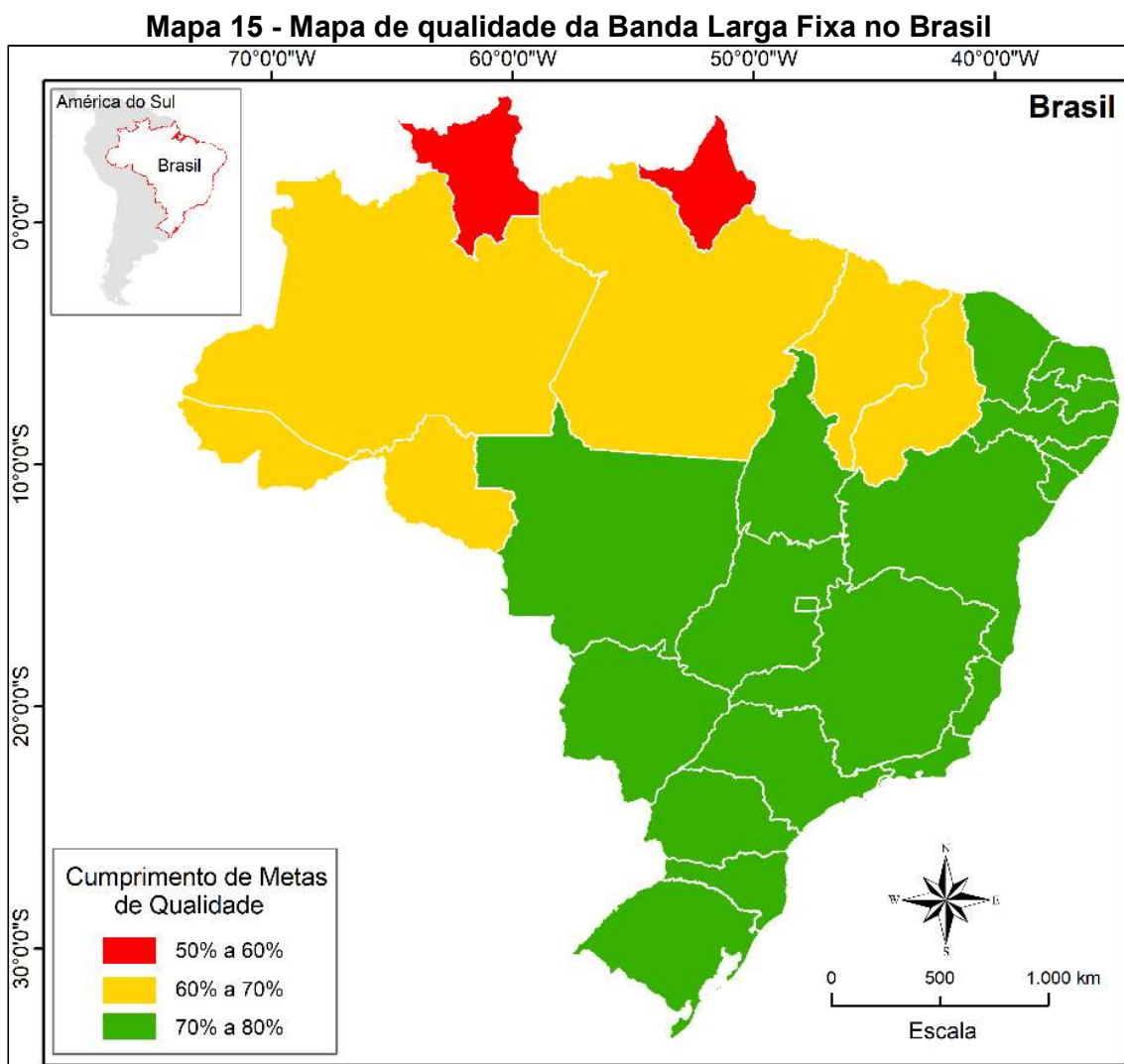
Nos serviços de banda larga fixa, o controle de qualidade no Brasil não indica melhoras substantivas no cumprimento de metas, uma vez que ao longo dos anos o indicador de qualidade média apresentou melhor desempenho no ano de 2018, com o cumprimento de 73,2% das metas, em contraposição ao ano de 2015 em que houve o pior desempenho, com o cumprimento médio de apenas 59,4% das metas.

Nos serviços de banda larga móvel, o controle da qualidade demonstra indicadores que na média são mais consistentes que na banda larga fixa, sem grande variação, com uma diferença de apenas 3,4% entre os anos com melhor e pior desempenho, sem melhorias significativas no período entre os anos de 2013 e 2018 (gráfico 12).

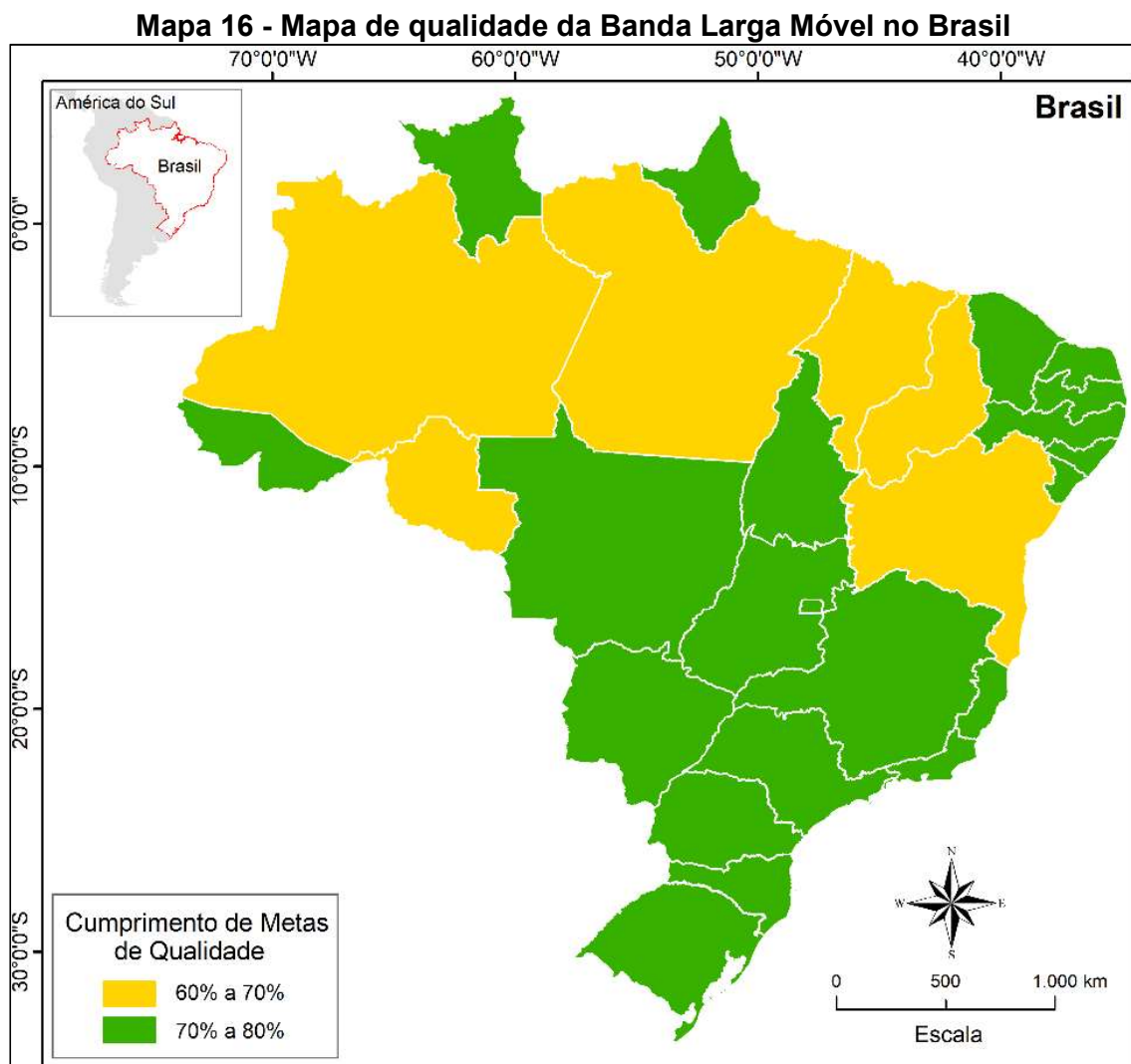
A análise geoespacial da qualidade dos serviços de banda larga no país demonstra que em ambas as tecnologias fixa e móvel existe uma clara assimetria no cumprimento de metas de qualidade entre os estados pertencentes às macrorregião Centro-Sul, com melhor desempenho, em comparação à macrorregião Norte-Nordeste com pior desempenho (mapas O e B).

No plano dos estados, o mapa da qualidade da rede infraestrutural de banda larga fixa embora de modo transversal apresente indicadores intermediários de cumprimento de metas da ANATEL, acaba manifestando uma clara assimetria na percepção da qualidade entre estados da região Norte, com menor cumprimento de

metas, entre 50% a 70%, em contraposição às demais regiões brasileiras, entre 70 a 80% (mapa 13).



Por sua vez, o mapa da qualidade da rede infraestrutural da banda larga móvel também apresenta indicadores intermediários de cumprimento de metas da ANATEL, com 6 estados apresentando cumprimento de metas de qualidade entre 60% e 70% *vis-à-vis* aos demais estados entre 70% e 80%, o que reinfatiza problemas de assimetria na qualidade de serviços entre estados da região Norte e parte do Nordeste em relação ao restante do país (mapa 16)



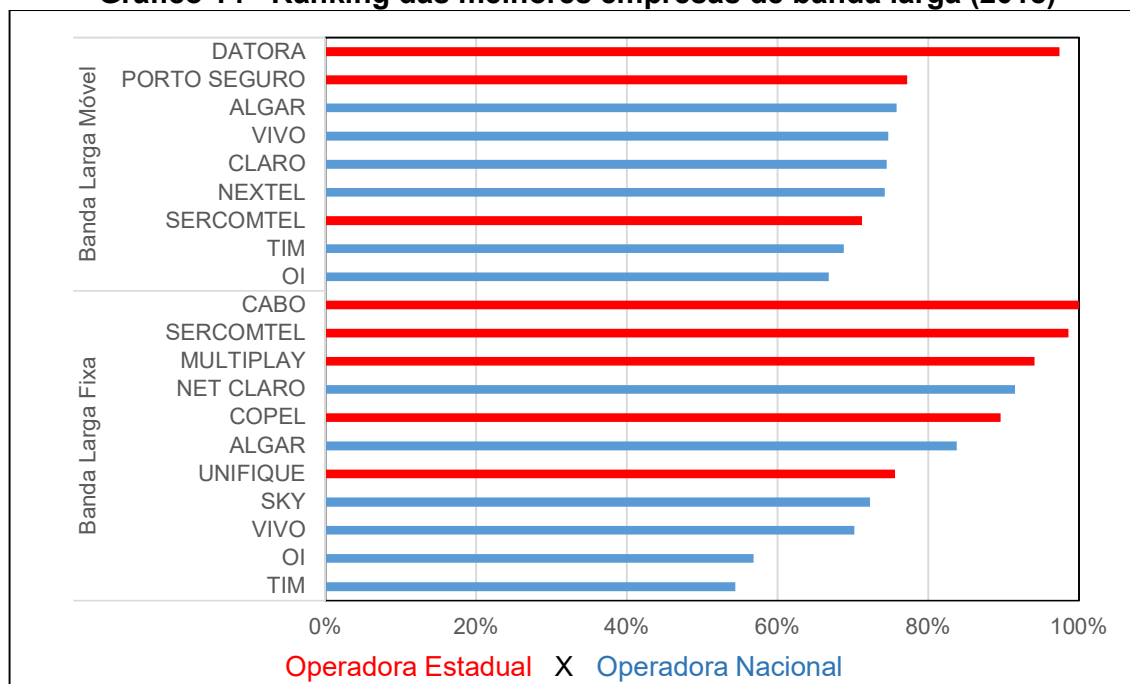
Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: ANATEL (2019).

Na análise do desempenho dos prestadores de serviços de banda larga, embora o ranking entre as melhores e piores operadoras de banda larga e móvel no cumprimento de metas de qualidade seja muito volátil de ano para ano, algo recorrente é a presença de operadoras estaduais entre as melhores posições em contraposição a operadoras nacionais com desempenho menos satisfatório, o que pode muito facilmente ser identificado no último ranking (ANATEL, 2018).

Em 2018, no ranking entre as 10 melhores empresas de serviços de banda larga fixa, identificadas pelo cumprimento de metas de qualidade fundamentadas nos critérios definidos pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), observa-se a presença de 5 operadoras nacionais, bem como 5 operadoras estaduais, 3 da região sudeste, 2 da região nordeste (gráfico 14).

No caso dos serviços de banda larga móvel, os resultados das melhores empresas de telecomunicações segundo os critérios da ANATEL obedeceram à mesma lógica dos serviços de banda larga fixa, com uma destacada participação de 3 provedores estaduais em comparação a 7 grandes provedores de natureza nacional, sendo que destes 5 também atuam na banda larga (TIM, OI, VIVO, CLARO e ALGAR).

Gráfico 14 - Ranking das melhores empresas de banda larga (2018)



Fonte: Elaboração própria (COSTA JUNIOR; SENHORAS, 2019). Base de dados: Anatel (2019).

Com base nos resultados apresentados demonstra-se que a qualidade dos serviços de banda larga fixa e móvel apresentada no território nacional é assimétrico entre estados e em parte isso se deve às diferenças de capilaridade que as empresas de telecomunicações possuem, demonstrando assim problemas não apenas na estabilidade de conexão, mas também no atendimento ao usuário.

O perfil assimétrico da prestação de serviços de banda larga no Brasil fundamenta-se em uma lógica espacial de desenvolvimento desigual em que há tensionamentos negativos naqueles circuitos inferiores de baixa inclusão caracterizadas por determinados municípios críticos de baixa densidade populacional e com predominância rural, distante de cidades médias e grandes centros urbanos, mais claramente perceptíveis na macrorregião Norte-Nordeste.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo desenvolver uma análise de revisão e comparativa sobre a banda larga no mundo e no Brasil a fim de se visualizar os impactos no desenvolvimento de uma 3ª Revolução Industrial e de uma Sociedade da Informação, partindo da problemática do papel da banda larga no referido contexto.

A pesquisa estruturou-se em cinco partes complementares, sendo a primeira composta pela introdução, a segunda pelo marco teórico-conceitual, a terceira configurando o marco metodológico da pesquisa, a quarta trazendo os resultados e discussões e a quinta aludindo às considerações finais do trabalho.

O marco teórico-conceitual pautou-se na contemplação de uma abordagem multidisciplinar do campo de Desenvolvimento Regional por intermédio dos enfoques teóricos derivados das áreas de Geografia, Economia e Sociologia, dos quais derivam os núdulos teóricos-conceituais concernentes à banda larga, bem como os impactos no desenvolvimento da 3ª Revolução Industrial e de uma Sociedade da Informação.

Além disso, a abordagem projetou um enfoque a respeito dos principais marcos conceituais a respeito da banda larga, a respeito da banda larga fixa e móvel, além de apresentar e caracterizar as principais tecnologias utilizadas para distribuição deste serviço no mundo.

O recorte metodológico objetivou promover uma exposição a respeito da caracterização metodológica da pesquisa, bem como explicitação e caracterização dos procedimentos de levantamento de dados, além de elencar uma breve alusão aos procedimentos de análise de dados adotados na pesquisa.

A terceira parte da pesquisa contribui com a evidenciação da análise e resultados obtidos na pesquisa, expondo inicialmente a caracterização do campo de estudos da banda larga a partir da abordagem a respeito do perfil do estado da arte das publicações, das agendas temáticas do estado da arte, bem como do perfil da comunidade científica na temática em questão.

Ainda foram propostos os marcos de periodização e espacialização das redes de banda larga tanto sob uma perspectiva internacional quanto nacional, tendo em vista a exposição das assimetrias e padrão de desenvolvimento desigual percebidos nos mais diversos cenários no mundo e no Brasil quanto ao serviço de banda larga. Por fim, as considerações finais promovem, respectivamente, a síntese na pesquisa, os principais resultados obtidos, as sugestões de pesquisa e conclusões.

1. SÍNTESE DAS DISCUSSÕES

A primeira parte do trabalho, intitulada *Recorte Teórico-Conceptual*, traz uma revisão das principais contribuições teóricas e conceituais acerca da banda larga, a partir determinados nós conceituais derivados de três principais aportes teóricos: da Economia, Sociologia e Geografia, conformando uma triangulação multidisciplinar pautada nos referidos paradigmas.

Foi possível compreender que a banda larga é configurada como uma alternativa de promoção de conexão entre usuário e PASI que pretende promover uma conexão permanente (*always on*) com altas taxas de comunicação de dados (*download e upload*) por intermédio de uma maior largura de banda (capacidade de transmissão simultânea de dados).

A primeira parte contemplou ainda a definição dos dois modelos existentes de prestação de serviços de banda larga por parte das operadoras, a saber: a banda larga fixa (que funciona a partir de um CPE instalado na residência ou empresa do usuário) e; a banda larga móvel (distribuída a partir de um cartão SIM instalado em Smartphone ou Modem portátil). Além das tecnologias utilizadas para prestação destes serviços tais como: ADSL, *Cable Modem*, Rádio, Satélite, Wi-Fi e fibra ótica.

Por meio do estudo entendeu-se que os impactos econômicos da banda larga no desenvolvimento econômico expressam-se, em síntese, por meio do efeito direto no crescimento econômico, criação de empregos, ganhos de produtividade, impacto na inovação e externalidades positivas no consumo.

No que se refere ao impacto social da banda larga, foi possível identificar o elevado potencial de a internet promover a integração, ao reduzir as distâncias entre pessoas e aumentar o seu nível de informação. É possível verificar a viabilização, ao indivíduo, de maior engajamento em movimentos sociais, pois o ciberespaço tem um papel encorajador para os movimentos sociais, porém podem também compor um círculo vicioso de subdesenvolvimento e exclusão, se insuficientemente manejados.

A infraestrutura de banda larga móvel e fixa se tornou muito significativa para a evolução dos processos de produção e reprodução socioespacial, estruturados em uma periodização em que os sistemas de fixos (redes de banda larga) e fluxos (informações e comunicações) são as alavancas de desenvolvimento da 3ª Revolução Industrial e de conformação de uma Sociedade Informacional.

A partir da análise miltonsantiana foi possível perceber que o *fluxo* por ser entendido como o tráfego de dados, informações, comunicações e as diversas transações promovidas por meio dos canais da rede, ao passo que os *fixos* correspondem tanto aos servidores de internet quanto aos backbones.

Ainda na abordagem do mesmo teórico é possível entender duas dimensões sistêmicas: *circuito superior*, caracterizado por expressiva carga de alta tecnologia e modernização, cuja referência, nacional e internacional, configura-se a partir de uma lógica de fluidez e flexibilidade; e *circuito inferior*, cuja atuação possui menor escala, atingindo as camadas mais pobres da população, porém com significativo enraizamento e manutenção das relações privilegiadas com sua região.

Por intermédio da proposta de Castells foi possível compreender que o atual cenário é mediado pelas novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), cujas interferências se espraiam nas estruturas sociais, refletindo em nova forma de organização social baseada em redes, isto é, uma pulverização em todos os aspectos da atividade na base das redes de comunicação digital.

Assim, viabiliza-se o entendimento da função da banda larga para o desenvolvimento tecnológico da sociedade em rede tanto nas relações institucionais, econômicas e interpessoais quanto nos processos decisórios, por intermédio de fluxo de alto volume de dados e informações em tempo real.

Além disso, observa-se que, em termos estruturais, a internet e, conseqüentemente a banda larga, têm uma geografia própria, cujo alcance e materialidade projetam-se por meio de redes e nós, os quais processam fluxos de informação gerados e administrados a partir de diferentes lugares, evidenciando uma expressiva dinamicidade no tempo e no espaço.

Por meio da abordagem neoinstitucionalista, alicerçada em North, concebeu-se a expressividade do papel das instituições, tendo em vista a necessidade dos parâmetros normativos relativos às principais instituições, quer seja na perspectiva de regime internacional, onde se observa a atuação da *International Communication Union (ITU)*, quanto de regime nacional, onde se observa o papel das *instituições públicas* Anatel, do Ministério da Ciência Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e Comitê Gestor da Internet (CGI) e das *instituições privadas* como Algar, Vivo, Claro, Nextel, TIM e Oi (prestadores de banda larga móvel) e das empresas Net Claro, Algar, SKY, Vivo, Oi e Tim (prestadoras de banda larga fixa), as quais (instituições) compõem a estrutura normativa e de serviço da banda larga.

Quanto à materialização de regimes, observou-se que a dinâmica de regime internacional se baseia no compromisso institucional da *International Communications Union* (enquanto agência da ONU) de conectar o mundo a partir da promoção de padrões de serviços de telecomunicações e acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação.

Atuando nas áreas de telefonia móvel, comunicações de banda larga e sistemas de numeração para telefones, a UIT possui um Conselho Administrativo composto por 46 países que atua com o objetivo de assegurar o bom funcionamento da UIT em relação aos objetivos políticos.

Já o Regime Nacional de Banda Larga está materializado na junção de três instituições: o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, a ANATEL e o Comitê Gestor da Internet no Brasil (como instrumentos de regulação, fiscalização e implementação de políticas de acesso à banda larga), além do Marco Civil da internet (como dispositivo jurídico regulador).

A terceira parte da presente dissertação, intitulada *Análise e Resultados*, partiu do objetivo de desenvolver um mapeamento e caracterização do campo de estudos sobre banda larga tendo em vista a necessidade de identificar o estado da arte e principais eixos de discussão.

Na dimensão fenomenológica identificou-se um expressivo índice de obras publicadas em língua inglesa (181.130 somente no ano de 2008; 214.530 em 2009 e; 251.730 em 2010) conformando um perfil de maturado em língua inglesa. E em contrapartida no mesmo ano foram publicadas 1.610 obras em língua portuguesa, caracterizando um perfil embrionário dos estudos de banda larga.

Sob o prisma epistemológico do campo de estudos sobre a banda larga, mediante realização de revisão integrativa em língua portuguesa no período de 2008 a 2010, foi identificado o estado da arte com um predomínio de citações (entre 5 livros e 5 artigos científicos) de obras de autores do sexo masculino que envolviam discussões técnicas oriundas as áreas das *Soft Sciences* (mais especificamente da área de comunicação) .

Coincidentemente, durante o período de 2011 a 2018, foi constatado o estado da arte caracterizando um continuidade de predomínio de publicações das *Soft Sciences* com leve diversificação (*nas áreas de administração e economia*) compostas por obras de autoria de pesquisadores predominantemente do sexo masculino.

Sob a perspectiva ontológica, foi possível observar que as pesquisas que envolvem a banda larga é explorada majoritariamente como tema secundário, sobretudo nos eixos temáticos de internet, redes, comunicação, inclusão digital, TICs e políticas públicas, a partir de estudos bibliográficos de análise hermenêutica.

A respeito da periodização das redes infraestruturais de banda larga, a discussão se pautou em uma perspectiva que partiu na abordagem internacional para a nacional, as quais foram precedidas pela contextualização das ondas revolucionárias na humanidade.

Assim, sob a abordagem de Toffler concebe-se a incidência da *Primeira Onda* há cerca de dez milênios com o descobrimento da agricultura, com lento avanço e espalhamento. A industrialização, no final do século XVII, dando surgimento à *Segunda Onda*. Por fim, a Terceira Onda, que se encontra em andamento, foi gerada por uma revolução de avanços tecnológicos.

Na Terceira Onda emerge a expressividade da informação, com ênfase nos setores de serviços, Informática por meio de computadores, robótica, meios de telecomunicação e do microprocessamento. Neste cenário insere-se a abordagem em torno da banda larga e sua consequente potencialização da onda.

A respeito, propriamente, dos marcos de periodização da internet e da banda larga no mundo, observa-se a ênfase e relevância dos trabalhos primeiros da ARPA, na década de 1960, para gênese e incipiente desenvolvimento até à década de 1970, quando outros computadores (além de militares) foram conectados à rede, passando pela criação da *World Wide Web*, em 1989, até chegar à conexão.

Em perspectiva nacional, o histórico evolutivo da Internet seguiu algumas tendências no que ao pioneirismo de determinadas instituições acadêmicas e ONGs, assim como do envolvimento ativo do Governo Federal, por meio do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações e de diversos governos estaduais, como São Paulo, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, entre outros.

A respeito da espacialização das redes infraestruturais de banda larga foi possível observar um padrão de assimetrias e desenvolvimento desigual, ao configurar um padrão de desenvolvimento desigual da sociedade da informação, cuja configuração é cumulativa ao longo do tempo no que tange à geração de circuitos de inclusão e de exclusão digital.

Assim, observa-se que as redes infraestruturais de distribuição de elevada capacidade e alta velocidade de fluxo de dados de internet (banda larga) são

difundidas assimetricamente tanto no sistema internacional quanto dentro dos próprios países, regiões, estados, municípios ou bairros, a partir de cenários de clusterização do desenvolvimento intra-nacional e inter-nacional.

No contexto institucional do regime internacional de banda larga, observa-se que a União Internacional de Telecomunicações (UIT) configura-se como principal fórum de interlocução entre países, grupos empresariais e grupos acadêmico-científicos no que tange à negociação normativa de uma agenda de convergência relativamente a avanços infraestruturais de natureza internacional. Porém, apesar de tal condição, observa-se que a UIT não possui qualquer capacidade deliberativa para impor obrigações aos países membros.

Observa-se ainda que o regime internacional de banda larga (fixa e móvel) configura-se como um subconjunto elementar, porém menor no cenário de governança global da internet, visto que atua assertivamente na infraestrutura crítica da banda larga, com caráter de complementaridade ao demais regimes internacionais de software e hardware coordenados por outras organizações multilaterais do Sistema das Nações Unidas.

A governança global da internet é fundamentada na atuação de diversos atores, de modo que se constata a ausência de um proprietário, o que caracteriza um padrão de descentralização e autonomia na governança, a qual é desencadeada a partir de discussões que se materializam em regimes multilaterais específicos de tanto de software e hardware, quanto de redes infraestruturais de alta velocidade (banda larga).

A respeito dos Planos Nacionais de banda larga no mundo, observa-se que em razão dos investimentos em redes de infraestrutura em banda larga fixa e móvel no mundo partem do setor privado, o setor público passou a adotar posições reativas em termos de normatização, regulação e planejamento por meio da criação de Planos Nacionais de Banda Larga.

Assim, constatou-se a existência de um ciclo de duas ondas, sendo a primeira fase (2006 a 2009) marcada pela atuação de 64 países na criação de legislações específicas na temática e a segunda fase (2010 a 2018) marcada pela forte aceleração na produção de 115 novas legislações. As agendas se concentram, por um lado, em velocidade, custo e qualidade e, por outro lado, na difusão das redes de banda larga (em países em desenvolvimento).

A respeito das infraestruturas de banda larga no mundo, observa-se que no contexto da banda larga constata-se uma exclusão digital transversal dentro de cada país, de modo que reflete a reprodução das desigualdades do tipo Norte-Sul, ao diagnosticar uma baixa concentração de excluídos digitais nos países desenvolvidos em comparação a países emergentes com volume percentual maior de excluídos digitais em relação à população total ou países subdesenvolvidos.

O mapeamento da velocidade da banda larga no mundo evidenciou a existência de claras diferenças na velocidade entre países, de modo que emerge uma dinâmica de aumento do hiato entre as velocidades mais rápidas (América Latina e na Europa) em oposição às velocidades de conexão mais baixas (África e parte da Ásia e América Latina), demonstrando, mais uma vez, padrão de desenvolvimento desigual.

O mapa dos custos de banda larga fixa e móvel para o consumidor no mundo assinala a existência de uma expressiva assimetria entre os diferentes países, pois o preço da internet no hemisfério sul configura-se como mais caro em relação ao hemisfério norte, apesar de apresentar padrões de estabilidade de conexão e velocidade menores. Tais variações se relacionam tanto com o nível de regulação e intervenção estatal quanto com o número de empresas de telecomunicações responsáveis pelos serviços de internet.

Constatou-se que a existência de seis grandes Complexos Regionais de transmissão das redes de backbone de banda larga no mundo, via cabos submarinos, os quais são identificadas hierarquicamente em ordem de capilaridade: a) Complexo Regional da América do Norte, b) Complexo Regional da Europa, c) Complexo Regional do Pacífico (Ásia e Oceania), d) Complexo Regional da América Latina e Caribe, e) Complexo Regional do Oriente Médio, e, f) Complexo Regional da África.

Observou-se também que o percentual de residentes com acesso à internet de banda larga cresceu, tanto, nos circuitos inferiores, quanto, nos circuitos superiores, de modo que nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento a taxa média de exclusão digital persiste elevada no ano de 2018 (48,3%) e abaixo da média mundial que é de 57,8%, claramente puxada para cima em razão da alta inclusão digital ocorrente em países desenvolvidos (85,3%).

A respeito do Regime Nacional de Banda Larga no Brasil foram constatadas como principais iniciativas o Programa Sociedade da Informação (1999), o Plano

Nacional de Banda Larga (2011), o Programa Brasil Inteligente (2016) e o Plano Nacional de Conectividade (2017).

No que tange às Infraestruturas de Banda Larga no Brasil, observa-se que os modais de distribuição de dados são materializados pela fibra ótica, cabo, DSL (linha telefônica), rádio e satélite, entre outros novos modais emergentes no cenário nacional, de modo que todos os 5.570 municípios no Brasil possuem algum sistema de transporte de dados de internet.

Nesta perspectiva, a fibra ótica está presente em 64,4% dos municípios, potencializando distribuição em banda larga, em contraposição a 35,6% que possuem acesso por meio de rádio ou satélite, com alta concentração no circuito superior do eixo Centro-Sul e baixa distribuição no circuito inferior da macrorregião Norte.

Observou-se, ainda, que o custo de contratação de planos de internet pode variar significativamente em diferentes regiões ou mesmo dentro de um mesmo município, de modo que a diferença de preços entre planos de banda larga fixa ou móvel no Brasil por megabits entregue chega a ser de quase 600% (59,00 por Mbps no Amapá em comparação a R\$ 9,99 por Mbps no estado do Sergipe).

A respeito da velocidade média das redes infraestruturais de banda larga fixa e móvel no Brasil, observou-se que a velocidade média da rede de infraestrutura de banda larga fixa apresentou um desempenho equivalente a 90% da velocidade média de *download* de 23.64 Mbps e 10% da velocidade média de 10.57 Mbps de *upload* de dados, além de que a velocidade média da rede de banda larga móvel distribuída no Brasil registrou um desempenho global menor em relação à banda larga fixa.

Foi possível observar que a Anatel identificou um padrão de qualidade da banda larga no Brasil relativamente volátil, com pior desempenho em 2015 com 59,4% de cumprimento de metas e melhor desempenho em 2018 com 73,2% de cumprimento das metas de qualidade.

2. RESULTADOS

Os desenvolvimentos da rede de infraestrutura são claramente dependentes de investimentos do setor privado e neste sentido as instituições são importantes, sejam privadas ou instituições de repercussão multi-lateral ou nacional como ITU, e ANATEL, no sentido de criar determinadas normatizações mínimas pelo avanço da internet.

No plano internacional existe um crescente aumento de usuários de internet, não obstante às assimetrias no que tange ao grau de acesso da população de cada país seja extremamente assimétrico, de modo que os países em desenvolvimento e subdesenvolvidos têm um grau de acessibilidade abaixo da média mundial e isso ocorre em função da alta taxa de inclusão digital nos países desenvolvidos.

A respeito do Plano Nacional, foi possível observar a existência de claras assimetrias na acessibilidade à internet Banda Larga, de tal forma que a região Centro-Cul possui um claro destaque de inclusão digital quando equiparada às regiões Norte e Nordeste.

Existe um padrão de desenvolvimento desigual na distribuição das redes de Banda Larga no mundo, de modo que é possível visualizar diferentes complexos regionais, nos quais o complexo regional da América do Norte (Estados Unidos, Canadá e países da Europa) é aquele que possuem uma infraestrutura mais completa sobre a dinâmica de fibra ótica em comparação a outros complexos regionais como, América latina (Pacífico), Àsia (Oceania), Africa (Oriente médio) sendo este último com menor capilaridade.

Foi possível identificar que, em âmbito nacional, existe um padrão de desenvolvimento desigual na infraestrutura e, seguindo uma tendência internacional, a modalidade de banda larga móvel é o principal mecanismo de inclusão numa série de estados.

A pesquisa demonstrou que o Brasil apresenta elevados custos para acesso à banda larga, problema de cobertura em pequenos municípios, áreas rurais e regiões distantes de capitais ou de grandes municípios, de modo que na região Norte estes problemas são mais acentuados em relação à demais regiões.

O provimento de acesso à internet banda larga quando comparado dentro de um *ranking* internacional dispõe o Brasil de modo extremamente modesto, com uma posição intermediária devido às características médias de conexão com baixa

velocidade, alto custo e relativa instabilidade, embora com circuitos superiores socioespaciais dinâmicos em contraposição a circuitos inferiores relativamente excluídos.

3. SUGESTÕES

A partir do estudo realizado sobre a banda larga tanto em perspectiva internacional quanto nacional, foi possível identificar uma série de sugestões tanto de pesquisas acadêmicas que eventualmente derivem do estudo aqui proposto quanto de ações no campo das políticas públicas no Brasil, as quais seguem sumariamente descritas.

Uma *primeira sugestão* de pesquisa relaciona-se à possibilidade de promover um estudo detalhado da infraestrutura da rede internet banda larga móvel e fixa em Roraima, levando em consideração aspectos como acesso, velocidade e variação de preços em todo o estado.

Uma *segunda sugestão* relaciona-se à promoção de um estudo comparativo entre as redes de infraestrutura de internet banda larga países, tendo em vista a caracterização de aspectos relacionados ao acesso à internet banda larga, velocidade e preços.

Uma *terceira sugestão* de pesquisa relaciona-se à possibilidade de analisar prospectivamente o fornecimento de Internet 5G a partir dos testes já realizado sobre tal tipo de serviço, tendo em vista os diversos impactos sociais, tecnológico econômicos bem com a viabilidade de implementação nos diversos complexos no mundo e no Brasil da chama internet de todas as coisas.

Uma *quarta sugestão* relaciona-se às ações de policymakers no sentido de promover iniciativas que garantam continuidade e aplicabilidade às iniciativas já adotadas, tendo em vista a necessidade de viabilização da universalização do acesso à internet banda larga e aprimoramento da qualidade do serviço, tendo em vista a consolidação a Sociedade da Informação no Brasil.

4. CONCLUSÕES

A pesquisa ora desenvolvida teve como finalidade o desenvolvimento de uma análise de revisão e comparativa sobre a banda larga no mundo e no Brasil, tendo em vista que o estudo orbitou em torno da problemática que indagou a respeito do papel da banda larga no desenvolvimento da Terceira Revolução Industrial e na estruturação de uma Sociedade da Informação. Considerando a problemática elencada, a pesquisa tomou como fundamento a consolidação das hipóteses propostas.

Assim, verificou-se que o campo científico de estudos a respeito da banda larga tem adquirido massa crítica crescente em razão do volume de publicações, refletindo o desenvolvimento material da rede de informação e comunicação, bem como seu consequente espraiamento funcional de vetores para a conformação de uma 3ª Revolução Industrial e de uma Sociedade da Informação.

Constatou-se, ainda, que a infraestrutura da banda larga estrutura-se por intermédio de um Regime Internacional de Banda Larga, em função da sua importância na difusão da 3ª Revolução Industrial e da Sociedade da Informação, com proeminência institucional da *International Telecommunication Union (ITU)*, e de um Regime Nacional da Banda Larga no Brasil, cujo Plano Nacional da Banda Larga (PNBL) converteu-se em um significativo marco legal desenvolvimentista *de juri*, apesar de repercussão material limitada *de facto* entre os diferentes estados no país.

Por fim, conclui-se que existe elevado grau de importância das instituições tanto no desenvolvimento da infraestrutura de banda larga quanto no próprio desenvolvimento da 3ª Revolução Industrial e da Sociedade da Informação, apesar da assimetria entre os países que fazem parte do Regime Internacional de Banda Larga, bem como entre os estados brasileiros no contexto do Regime Nacional de Banda Larga e do Plano Nacional de Banda Larga.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ACIOLY, L. *et al.* “As Relações bilaterais Brasil-China: a ascensão da China no sistema mundial e os desafios para o Brasil”. **Comunicado do IPEA**, n. 85, abril, 2011. AKAMAI. **State of the internet: Q1 2017 report**. Cambridge: Akamai Technologies, 2017.

AMARAL, B. “PNBL chega ao fim sem focar as regiões mais necessitadas”. **Portal Teletime** [28/06/2017]. Disponível em <www.teletime.com.br>. Acesso em 18/03/2019.

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. “Qualidade dos serviços”. **Portal da ANATEL** [06/03/2019]. Disponível em: <www.anatel.gov.br>. Acesso em 13/03/2019.

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. “Levantamento de informações orientará a política pública”. **Portal da ANATEL** [29/11/2018]. Disponível em: <www.anatel.gov.br>. Acesso em 13/03/2019.

ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações. **Organograma da Anatel: Quem é Quem**. [27/01/2015]. Disponível em: <<https://goo.gl/M4n4N2>>. Acesso em 16/03/2019.

ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. **Provedores regionais & massificação do acesso à internet**. Brasília: ANATEL, 2017.

ATKINSON, R. D.; CASTRO, D.; EZELL, S. J. **The digital road to recovery: a stimulus plan to create jobs, boost productivity and revitalize America**. 2009.

AVORIO, A.; SPYER, J. **Para entender a internet**. São Paulo: Clube de Autores, 2009.

BERNAL FILHO, H. “Meios de acesso à internet”. **Teleco - Inteligência em telecomunicações**. [01/04/2013]. Disponível em: <<https://goo.gl/BshJKm>>. Acesso em: 14/03/2019.

BONILLA, M. H. S. “Políticas públicas para inclusão digital nas escolas”. **Revista Motrivivência**, n. 34, 2010.

BONILLA, M. H. S.; PRETTO, N. L. **Inclusão digital: polêmica contemporânea**. Salvador: EdUFBA, 2011.

BRASIL, Presidência da República. **Decreto nº 9.612, de 17 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre políticas públicas de telecomunicações. Diário Oficial, Brasília, DF, 18.12.2018. Seção 1, p. 38.

BRASIL, Presidência da República. **Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014**. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Disponível em: <<https://goo.gl/ExJ6YJ>>. Acesso em: 19/03/2019.

BRASIL, Ministério da Ciência e Tecnologia. **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília: MCT, 2000.

BYGRAVE, L. A.; BING, J. **Internet governance**: infrastructure and institutions. Oxford: Oxford Press, 2009.

BYGRAVE, L. A.; BING, J. **Internet governance**: infrastructure and institutions. Oxford: Oxford Press, 2009.

CABLE. "Worldwide Broadband Price Comparison". **Cable Database** [2018]. Disponível em: <www.cable.co.uk/broadband>. Acesso em 18/03/2019.

CANABARRO, D. R. **Governança global da internet**: tecnologia, poder e desenvolvimento (Tese de Doutorado). Porto Alegre: UFRGS, 2014.

CANABARRO, D. R. **Governança global da internet**: tecnologia, poder e desenvolvimento (Tese de Dourtorado). Porto Alegre: UFRGS, 2014.

CARVALHO, L. S. **Informação, comunicação e inovação**. Dissertação [Mestrado em Ciência da Informação]. Florianópolis-SC: UFSC, 2012.

CARVALHO, M. S. R. M. **A trajetória da Internet no Brasil**: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança. Dissertação [Mestrado em Engenharia]. Rio de Janeiro: UFRJ, 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/teu36c>>. Acesso em 18/03/2019.

CASTELLS. M. **The rise of the Network Society**. The Information Age. Economy, Society and Culture, Vol. I. Oxford: Blackwell, 1996.

CASTELLS M. Informationalism, networks, and the network society: a theoretical blueprint. In: **Castells M (ed) The Network Society: a cross-cultural perspective**. Northampton, MA: Edward Elgar, 2004. p. 3-7 & 36-45.

CGI – Comitê Gestor da Internet no Brasil. **Portal CGI** [15/12/2018]. Disponível em: <<https://www.cgi.br/membros>>. Acesso em: 10/01/2019.

COSSETTI, M. C. O que é um backbone? **Portal tecnoblog**. [01/02/2019]. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/277282/o-que-e-um-backbone/>>. Acesso em: 10/03/2019.

COSTA JÚNIOR, E. L.; SENHORAS, E. M. **Arquivo iconográfico, de gráficos, quadros e mapas produzidos sobre banda larga no mundo e no Brasil**. Boa Vista: UFRR, 2019.

CUNHAL, M. A. V. C.; MIRANDA, P. R. M. "O uso de TIC pelos governos: uma proposta de agenda de pesquisa a partir da produção acadêmica e da prática nacional". **Revista Organizações & Sociedade**, vol. 20, n. 66, 2013.

DI FELICE, M. "Net-ativismo: novos aspectos da opinião pública em contextos digitais". **Revista Famecos**, vol. 19, n. 1, 2012.

DIAS, G. P. P. *et al.* “Estilos de aprendizagem Felder-Silverman e o aprendizado com jogos de empresa”. **Revista de Administração de Empresas**, vol. 53, n. 5, 2013.

ELETRONET. **A Universalização ou não da Banda Larga no Brasil**. São Paulo, 2 fev. 2018. Disponível em: <https://goo.gl/SuTp3s>. Acesso em: 18/03/2019.

FERRARETTO, L. A.; KISCHINHEVSKY, M. “Rádio e convergência: uma abordagem pela economia política da comunicação”. **Revista Famecos**, vol. 17, n. 3, 2010.

G1. “Banda Larga no Brasil”. **Portal Eletrônico G1** [2015]. Disponível em <www.g1.globo.com>. Acesso em 14/03/2019.

GABRIEL, M. **Marketing na era digital: conceitos, plataformas e estratégias**. São Paulo: Editora Novatec, 2010.

GOMES, L. F. “EAD no Brasil: perspectivas e desafios”. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, vol. 18, n. 1, 2013.

HARVEY, D. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Editora Loyola, 2005.

HEANEY, D. Mobile broadband vs fixed line broadband: Which is best for me? Portal **broadbandchoices** [21/09/2018]. Disponível em: <<https://goo.gl/mibj3J>>. Acesso em: 15/03/2019.

HELERBROCK, R. A rede 5G. **Portal Mundo Educação**. [20/10/2018]. Disponível em: <<https://goo.gl/BFfebg>>. Acesso em: 15/03/2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo de 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PNAD Contínua**: Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2018a.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PNAD Contínua**: Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2016. Rio de Janeiro: IBGE, 2018b

ITU – International Telecommunications Union. “Fixed Broadband subscriptions: 2000-2017”. **ITU Statistics** [2019a]. Disponível em: <www.itu.int>. Acesso em: 18/03/2019.

ITU – International Telecommunications Union. Broadband Commission for Sustainable Development. **The state of broadband**: broadband catalyzing sustainable development. Geneva: ITU, 2018.

ITU – International Telecommunications Union. **ICT Facts and Figures 2016**. Geneva: ITU, 2016.

ITU – International Telecommunications Union. **The birth of broadband: frequently asked questions**. [04/04/2011] Disponível em: <<https://bit.ly/2iEUq3h>>. Acesso em 15/03/2019.

KATZ, R. L. The contribution of broadband to economic development. In: **Fast-tracking the digital revolution: broadband for Latin America and the Caribbean**. Santiago: ECLAC, 2011. p. 49-79. LC/R. 2167, 2010.

KLEINA, N. Como tudo começou: a história da internet no Brasil. **Portal Tecmundo**. [01/05/2018]. Disponível em: <<https://goo.gl/tGxWCJ>>. Acesso em: 19/03/2019.

KOREMENOS, B., LIPSON, C., SNIDAL, D. “The rational design of international institutions”. In: KOREMENOS, Barbara, LIPSON, Charles, SNIDAL, Duncan (org). *The rational design of international institutions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. pp. 1-40.

KOUTROUMPIS, Pantelis. The economic impact of broadband on growth: A simultaneous approach. **Telecommunications policy**, v. 33, n. 9, p. 471-485, 2009.

KRUGMAN, P. R. **Development, Geography and Economic Theory**. Cambridge: The M.I.T Press, 1997.

LEMOS, A.; JOSGRILBERG, F. **Comunicação e mobilidade: aspectos socioculturais das tecnologias móveis de comunicação no Brasil**. Salvador: EdUFBA, 2009.

LEMOS, A.; MARQUES, F. P. J. A. “O Plano Nacional de Banda Larga Brasileiro: um estudo de seus limites e efeitos sociais e políticos”. **Revista e-Compos**, vol. 15, n. 1, 2012.

MAGAZINELUIZA. A história da internet e sua evolução. **Portal Magazineluiza** [15/05/2015]. Disponível em: <<https://goo.gl/8GnDRP>>. Acesso em: 18/03/2019.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas 2003.

MATHEUS, J. C. O Governo Electrónico, a sua aposta em Portugal e a importância das Tecnologias de Comunicação para a sua estratégia. **Revista Tékhne**, n. 9, junho, 2008.

MINHA CONEXÃO. “Qual estado tem a internet mais cara e mais barata em custo-benefício no Brasil?”. **Portal Minha Conexão** [11/12/2018]. Disponível em: <www.minhaconexao.com.br/blog>. Acesso em: 13/03/2019.

MORAN, J. “Mudando a educação com metodologias ativas”. In: SOUZA, Carlos Alberto; MORALES, Ofélia Elisa Torres (orgs). **Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. Ponta Grossa: UEPG, 2015.

MYRDAL, G. **Economic theory and underdeveloped regions**. London: Duckworth, 1957.

NORTH, Douglass C. **Custos de Transação, Instituições e Desempenho Econômico**. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1993.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico. **OECD Digital Economy Outlook 2017**. Paris: OECD, 2017.

OOKLA. **Speed Test** [19/11/2019]. Seattle: OOKLA, 2018. Disponível em: <www.speedtest.net/reports/brazil>. Acesso em 14/03/2019.

ROCHA, G. C.; RIBEIRO, G.A. (orgs.). **Geociências Aplicadas: Diferentes Abordagens**. Ubá: Editora Geographica, 2008.

PAIM, J. *et al.* **O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios**. Salvador: UFBA, 2012.

PALACIOS, M. S.; CUNHA, R. “A taticidade em dispositivos móveis: primeiras reflexões e ensaio de tipologias”. **Contemporânea: Revista de Comunicação e Cultura**, vol. 10, n. 3, 2012.

PRETTO, N. L.; SILVEIRA, S. A. **Além das redes de colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder**. Salvador: EdUFBA, 2008.

PRETTO, N. L.; SILVEIRA, S. A. **Convergência digital, diversidade cultural e esfera pública**. Salvador: EdUFBA, 2008.

SANTOS, E. “Educação online para além da EAD: um fenómeno da cibercultura”. **Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia**. Braga: Universidade do Minho, 2009.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**. São Paulo: HUCITEC, 1997.

SANTOS, M. **O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos**. São Paulo: EdUSP, 2004.

SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. São Paulo: Hucitec, 1998.

SANTOS, Milton. **O Espaço o dividido: os dois circuitos da economia urbana dos subdesenvolvidos**. Livraria Francisco Alves Editora. Rio de Janeiro, 1979.

SENHORAS, C. A. B. M.; SENHORAS, E. M. **Campo de estudos sobre a Lei Maria da Penha**. Boa Vista: EdUFRR, 2018.

SENHORAS, E. M. “A episteme da Geografia das Relações Internacionais”. **Revista Intellector**, vol. XI, n. 22, 2015.

SENHORAS, E. M. "Defesa da concorrência: políticas e perspectivas". **Caderno de Pesquisas em Administração**, vol. 10, n. 1, 2003.

SENHORAS, E. M. "Geopolítica Ambiental nas Relações Internacionais: Fundamentos Normativos para uma Geopolítica Contemporânea". *In*: TORRES, F. T. SENHORAS, E. M. "Geopolítica Ambiental nas Relações Internacionais: Fundamentos Normativos para uma Geopolítica Contemporânea". *In*: TORRES, F. T. P.; ROCHA, G. C.; RIBEIRO, G.A. (orgs.). **Geociências Aplicadas: Diferentes Abordagens**. Ubá: Editora Geographica, 2008.

SENHORAS, E. M. "Introdução às teorias e políticas de defesa da concorrência". **Revista Unopar Científica: Ciências Jurídicas e Empresariais**, vol. 6, março, 2005.

SENHORAS, E. M. "Uma leitura kantiana sobre a geopolítica ambiental nas relações internacionais". *In*: VITTE, A. C. (org.). **Kant, o Kantismo e a geografia**. Curitiba: Editora Appris, 2014.

SENHORAS, E. M. "Uma leitura kantiana sobre a geopolítica ambiental nas relações internacionais". *In*: VITTE, A. C. (org.). **Kant, o Kantismo e a geografia**. Curitiba: Editora Appris, 2014.

SENHORAS, E. M. **Conflito e cooperação no Complexo Regional de Segurança da América do Sul**. Boa Vista: EdUFRR, 2014.

SENHORAS, E. M. **Conflito e cooperação no Complexo Regional de Segurança da América do Sul**. Boa Vista: EdUFRR, 2014.

SILVA, M. V. B. "Cultura das séries: forma, contexto e consumo de ficção seriada na contemporaneidade". **Revista Galáxia**, vol. 14, n. 27, 2013.

SILVA, P. C. "A teoria dos dois circuitos da economia urbana e a mídia na contemporaneidade". **Lumina**, v. 9, n. 2, 2015.

SILVEIRA, S. A. "A noção de exclusão digital diante das exigências de uma cidadania". *In*: Hetkowski, Tânia Maria (org.) **Políticas públicas & inclusão digital**. Salvador: EdUFBA, 2008.

SMITH, N. **Desenvolvimento Desigual**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1988.

TELEGEOGRAPHY. **Global Internet Map**. Washington, D.C.: Telegeography, 2018. Disponível em: <www.global-internet-map-2018.telegeography.com>. Acesso em: 12/03/2019.

TOFFLER, A. **A Terceira Onda**. São Paulo: Editora Record, 1980.

TUDE, E.; BERNAL FILHO, H.; SOUZA, J. L. "Acesso à Internet". **Portal Teleco - Inteligência em telecomunicações**. [16/04/2007]. Disponível em: <<https://goo.gl/cHvrhv>>. Acesso em: 13/03/2019.

TUDE, E.; BERNAL FILHO, H. "Internet: Arquitetura". **Portal Teleco - Inteligência em telecomunicações**. [20/05/2013]. Disponível em: < <https://goo.gl/YD2HDf>>. Acesso em: 13/03/2019.

UNDP – United Nations Development Program. **Human Development Indices and Indicators 2018**. Statistical Update. New York: UNDP, 2018.

VAN DEN BROECK, W; LIEVENS, B. "Why Broadband? The meaning of broadband for residential users". **The African Journal of Information and Communication**, vol. 2007, n. 8, 2007.

YOUNG, O. R. **International Governance**: protecting the environment in a stateless society. Ithacaand: Cornell University Press, 1994.