

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS

BALBINO FERNANDES PIRES JUNIOR

ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DOS SERVIÇOS DE BANDA LARGA FIXA NA
REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO ENTRE 2011 E 2015

São Paulo
2016

Análise da distribuição dos serviços de banda larga fixa na Região
Metropolitana de São Paulo entre 2011 e 2015

Balbino Fernandes Pires Junior

Trabalho apresentado à Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Bacharel em Geografia

Área de concentração: Geografia

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Pereira de Queiroz Filho

São Paulo
2016

Nome: PIRES JUNIOR, Balbino Fernandes

Título: Análise da distribuição dos serviços de banda larga fixa na Região Metropolitana de São Paulo entre 2011 e 2015

Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Bacharel em Geografia.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Agradecimentos

Agradeço à minha família pela paciência no período, aos amigos pelo apoio.

Agradeço ao Prof. Dr. Alfredo Queiroz, pela orientação e paciência no processo. Agradeço a esta faculdade e ao seu corpo docente pela estrutura e suporte.

Agradeço à Andressa Ribeiro e à Elisa Adda, pelas leituras críticas, ao Gustavo Castilho pelo pronto auxílio em vários momentos e que possibilitaram os resultados aqui apresentado.

O que realmente conta na vida não é apenas o fato de termos vivido; é a diferença que fazemos nas vidas dos outros que determina a importância da nossa própria vida.

(Nelson Mandela)

RESUMO

PIRES JUNIOR, B. F. Análise da distribuição dos serviços de banda larga fixa na Região Metropolitana de São Paulo entre 2011 e 2015. Trabalho de graduação individual - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

O objetivo deste trabalho é analisar a distribuição dos serviços de banda larga fixa na Região Metropolitana de São Paulo, no período entre 2011 e 2015. Para isso considerou-se a penetração dos serviços nos domicílios urbanos e nos estabelecimentos escolares públicos e os dados de velocidade da banda larga implantada. A partir de ferramentas de SIG se procedeu à análise da distribuição da infraestrutura de banda larga fixa e na apresentação dos resultados. O mapeamento da infraestrutura apontou disparidades nos acessos domiciliares e escolares relacionadas ao rendimento das famílias e às lacunas na legislação concernente ao fornecimento de banda larga escolar, respectivamente.

Palavras-chave:

Banda larga, Banda larga fixa, Região Metropolitana de São Paulo

ABSTRACT

PIRES JUNIOR, B. F. Distribution analysis of the fixed broadband services in the metropolitan region of São Paulo between 2011 and 2015. Trabalho de graduação individual - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

The objective of this study is to analyze the distribution of broadband services in the Greater São Paulo, in the period between 2011 and 2015. For this we considered the penetration of services in urban households and public schools, and also the data velocity of the deployed broadband. Using GIS tools the study analyses the broadband distributions infrastructure as well as the presentations of its results. The mapping of infrastructure pointed disparities in home and school access related to household income and the gaps in legislation concerning the provision of educational broadband, respectively.

Key words:

Broadband, Fixed broadband, Greater São Paulo

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Metas do Paste (Fonte: BRASIL, 1996).....	5
Figura 2: Funcionamento de uma rede DSL.....	8
Figura 3: Sistema de acesso residencial via Cable Modem.....	9
Figura 4: Arquitetura de rede ponto-a-ponto.....	10
Figura 5: Transmissão via satélite	12
Figura 6: Ambiente convergente, redes 100% IP.....	15
Figura 7: Modelo de camadas de Fransman	16
Figura 9: Divisão do mercado por operadoras de banda larga.....	18
Figura 10: Preços de comercialização do Speedy quando lançado em setembro. de 2003.....	19
Figura 11: Sequência básica das operações cartográficas e produtos finais, em SIG.....	23
Figura 12: Dados sociodemográficos	23
Figura 13: Localização da área de estudo – Região Metropolitana de São Paulo	24
Figura 14: Conexões de banda larga fixa por 100 domicílios – RMSP	25
Figura 15: Densidade de acessos de banda larga fixa por população, em municípios na RMSP.....	26
Figura 16: Distribuição das velocidades de acesso entre 2011 e 2015 – RMSP, Brasil.....	27
Figura 17: Penetração de banda larga fixa - Escolas – RMSP.....	28
Figura 18: Evolução do número de acesso de banda larga fixa na RMSP, entre 2011 e 2015	29
Figura 19: Gap de acesso e política de universalização	30
Figura 20: Densidade de domicílio por quilômetro na RMSP	30
Figura 21a: Penetração dos serviços de banda larga fixa em função do percentual de domicílios classes A e B – RMSP	31
Figura 21b: Penetração dos serviços de banda larga fixa em função do percentual de domicílios classes A e B (sem Barueri) – RMSP	31
Figura 22: Evolução da penetração da banda larga fixa no Brasil e RMSP, por domicílios e população. 32	
Figura 23: PIB per capita e acessos de banda larga fixa por 100 habitantes, entre 2011 e 2014 - 18 maiores rendas per capita.....	33
Figura 24: Tempo necessário para download por diferentes velocidades de conexão.....	34
Figura 25: Distribuição de velocidades da banda larga fixa por grandes segmentos	36

LISTAS DE ABREVIATURAS

ADSL	<i>Asymmetric Digital Subscriber Line</i>
ANATEL	Agencia Nacional de Telecomunicações
ARPU	Average Revenue Per User
CODEGRAN	Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de São Paulo
CONSULTI	Conselho Metropolitano de Desenvolvimento Integrado
DARPA	<i>Defense Advanced Research Projects Agency</i>
DSL	<i>Digital Subscriber Line</i>
DTH	Direct to Home
EMPLASA	Empresa Metropolitana de Planejamento da Grande São Paulo
FUNEF	Fundo Metropolitano de Financiamento e Investimento
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LGT	Lei Geral de Telecomunicações
PI	Protocolo de Internet
PIB	Produto Interno Bruto
PNBL	Plano Nacional de Banda Larga
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
SCM	Serviço de Comunicação Multimídia
SDU	<i>Single Dwelling Unit</i>
SMGS	Serviço Móvel Global por Satélite
SNM	Secretaria de Estado de Negócios Metropolitanos
SMP	<i>Symmetric Multi-Processing</i>
SPAM	Sistema de Planejamento e Administração Metropolitana
STFC	Serviço Telefônico Fixo Comutado
TCP	Transmission Control Protocol
TELEBRAS	Telecomunicações Brasileiras S/A
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
ITU	<i>International Telecommunications Union</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVO	2
2.1 Objetivo geral	2
2.2 Objetivos específicos	2
3 REFERENCIAL TEÓRICO	2
3.1 Aspectos estruturantes dos serviços de banda larga	2
3.2 A região metropolitana no contexto do acesso aos serviços	3
3.3 As telecomunicações no Brasil	5
3.4 Tecnologias de banda larga	6
3.5 Tipos de conexões banda larga	8
3.5.1 Banda larga via Digital Subscriber Line (DSL)	8
3.5.2 Banda larga via Cable Modem	9
3.5.3 Banda larga via Fibra ou Fiber	9
3.5.4 Banda larga via Wireless	11
3.5.5 Banda larga via Satélite	11
3.5.6 Banda larga via Rede Elétrica (BPL)	13
3.6 A convergência digital	13
3.6.1 O papel dos Protocolos de Internet (PI)	14
3.7 O mercado de banda larga fixa na RMSP	17
3.7.1 A Telefônica	18
3.7.2 A NET	20
3.8 Banda larga escolar	21
3.8.1 O Plano Nacional de Banda Larga Escolar (PBLE)	21
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
4.1 Levantamento de Dados	22
4.2 Área de estudo	23
5 RESULTADOS	24
5.1 Penetração de banda larga fixa	24
5.2 Densidade de acessos	25
5.3 A velocidade da banda larga fixa	26
5.4 Banda larga escolar	27

6 DISCUSSÃO.....	28
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea, marcada pelo uso e aplicação do conhecimento e da informação, está vivendo uma revolução tecnológica. Os efeitos dessa revolução permeiam todas as esferas das atividades humanas moldando as relações sociais, a economia e o avanço da ciência e tecnologia, numa forma tal em que se utiliza a tecnologia para agir sobre a informação, e não apenas informação para gerar tecnologia (CASTELLS, 1999).

Nessa mesma relação de interdependência do desenvolvimento tecnológico e utilização maciça de informação, um agindo sobre o outro de várias formas, temos o combustível que alimenta a articulação e a produção das diversas etapas do modo de organização da sociedade atual. Seja a produção no sentido elementar - a manufatura de um produto; seja a própria produção como geração de conhecimento. Essa mudança no papel da informação e das suas estruturas de suporte ampliou sua própria conotação, passando a agregar outras concepções como “informação de base (bancos de dados, acervos digitais, arquivos multimídias), informação cultural (filmes, vídeos, jornais, programas televisivos, livros etc.) e *know-how* (invenções, patentes, protótipos etc.)”. (COMASSETTO, 2007:3).

Neste contexto de intenso desenvolvimento tecnológico é que se analisa uma das principais estruturas de suporte à sociedade da informação: a distribuição dos serviços de Banda Larga, especificamente, a Banda Larga Fixa. A importância de como se distribuem estes serviços passa pelo que apontou Alvin Toffler. O autor afirma que “numa economia baseada no conhecimento, o problema político interno mais importante não é mais a distribuição (ou redistribuição) da riqueza, mas da informação e dos meios de informação que produzem riqueza” (TOFFLER, 1990:389). Toffler ainda afirma ser absolutamente necessário ter meios de acesso à informação para que as nações alcancem um pleno desenvolvimento econômico e social (Ibid., 385-389).

Dentro deste cenário este trabalho busca analisar e mapear a distribuição dos serviços de Banda Larga Fixa na Região Metropolitana de São Paulo entre 2011 e 2015.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

O presente estudo tem por objetivo analisar a distribuição do serviço de Banda Larga Fixa na Região Metropolitana de São Paulo, a partir do volume total de casas e escolas atendidas, que é o indicador de penetração do serviço, bem como a partir de dados da qualidade com que o serviço é prestado e disponibilizado, referentes às taxas de velocidades de navegação na rede, entre 2011 e 2015.

2.2 Objetivos específicos

- Aprofundar o conhecimento sobre as características determinantes na forma de agir da indústria de telecomunicações que impactam na implantação da infraestrutura de Banda Larga Fixa.
- Elaborar gráficos, tabelas e mapas com apoio de SIGs que possibilitem a visualização e compreensão da distribuição espacial da infraestrutura de Banda Larga Fixa.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Aspectos estruturantes dos serviços de banda larga

Quando se analisa a distribuição dos serviços de Banda Larga, em qualquer lugar, há certos aspectos que devem ser levados em consideração para que se tenha um quadro claro de como estes serviços estão difundidos, da qualidade com que são prestados e da sua permeabilidade. Estes aspectos estruturantes referentes ao acesso à infraestrutura de banda larga seriam a universalização do acesso aos serviços e a concorrência entre as empresas de tecnologias prestadoras destes serviços (INTERVOZES, 2013).

A universalização, o primeiro aspecto estruturante, estabelece que a totalidade dos indivíduos deve ter acesso pleno à internet e aos benefícios inerentes a isso, tal como se aplica a outras necessidades fundamentais como saúde, alimentação, moradia e segurança. A proeminência deste quesito reside no fato de que na passagem dessa infraestrutura para a iniciativa privada, a partir de 1996, poderia prevalecer exclusivamente a lógica de mercado, na qual as grandes corporações pudessem privilegiar apenas as grandes cidades ou as porções de determinadas cidades mais densamente habitadas e mais rentáveis economicamente

deixando à margem do atendimento áreas remotas ou grupos e comunidades menos favorecidos (IPEA, 2010; INTERVOZES, 2013).

O serviço de acesso universal pode ser entendido a partir de quatro condições: I - ser disponível em áreas urbanas e rurais; II - ser acessível a todos (um serviço que todo indivíduo possa utilizar, independente da sua condição social, geográfica, física ou outras características pessoais); III - ser adquirível, implicando em fornecimento a preços justos e viáveis; e IV – ser ubíquo, o que significaria um acesso à banda larga em qualquer momento e local, por qualquer dispositivo (KLEINROCK, 2003; PEPPER *et al*, 2009; BERKMAN, 2010; INTERVOZES, 2013). Para Girardi (2013) isso representaria a “distância vencida”, na qual, para que a interação aconteça, basta um satélite – ou uma infraestrutura de acesso – e um dispositivo móvel.

A concorrência, o segundo aspecto estruturante dentro do setor de telecomunicações, de forma geral e, especificamente, no que se refere ao serviço de banda larga fixa, implicaria na tendência dessa indústria em ter um comportamento concentrador. Isso ocorreria porque se trata de uma infraestrutura com necessidade de investimento massivo e em grande escala, com atualização constante de tecnologias de suporte e produtos, o que tende a favorecer um comportamento monopolista. Implicaria, também, no seu comportamento aglutinador, quando tende a eliminar as pequenas empresas incapazes de atuar com a intensidade e volume de capitais necessários (INTERVOZES, 2013).

A concorrência ocorre de três modos principais: I – entre empresas com redes similares, por exemplo, duas empresas de TV a cabo que levam serviços diretamente às residências; II – entre plataformas tecnológicas, por exemplo, empresas de telefonia fixa, de celular e de TV a cabo que, mesmo com infraestruturas diferentes, entregam um mesmo tipo de produto final, ou seja, a banda larga; e III – dentro das próprias redes e plataformas, quando por questões regulatórias, o agente governamental obriga que as empresas detentoras dessas mesmas estruturas, as incumbentes, sejam obrigadas a disponibilizar tais condições no atacado, para que outras empresas atuem no varejo, aumentando o ecossistema concorrencial (op. cit., 2013).

3.2 A região metropolitana no contexto do acesso aos serviços

A Região Metropolitana de São Paulo – RMSP sempre foi um ponto estratégico para a interligação de regiões do Sudeste e Centro-Oeste brasileiros. Muitos dos municípios da RMSP surgiram a partir de vilas que se formaram ao longo de importantes rios usados como

meios de circulação durante o período colonial. Tais rios, junto com algumas trilhas, muitas das quais usadas pelos índios, ligavam Santos e São Paulo a outras vilas dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (BOGUS, 2000). Bogus ressalta que, findado o período agroexportador por volta de 1930, marcado pelo ciclo produtivo das monoculturas, a metrópole paulista passou a processar novos padrões de urbanização por meio de uma maior integração econômica, o que, por intercâmbio inter-regional, culminou na formação de um mercado nacional. Consequentemente, “para articular e unificar esse mercado criou-se e ampliaram-se vias de transporte, expandiu-se e consolidou uma rede urbana em todo o território nacional” (Ibid., 2000:82).

O papel articulador da região é reafirmado com a construção da ferrovia São Paulo Railway Company - ligando o porto de Santos a Jundiaí - e as estradas de ferro Paulista, Sorocabana e Central do Brasil, fazendo da região um nó para as ligações entre o porto de Santos e o interior de São Paulo e do Brasil, basicamente utilizando as mesmas configurações dos caminhos coloniais (Ibid., 2000). A infraestrutura viária que atualmente faz a interligação entre os municípios da região originou-se nas ferrovias e linhas de ônibus intermunicipais, valendo-se das trilhas antigas transformadas em estradas. Esta mesma infraestrutura viária serviu de suporte para os atuais sistemas rodoviários que convergem na capital e se articulam com outras duas regiões metropolitanas – Santos e Campinas. Até o início da década de 1990, as ferrovias tinham um importante papel para o transporte de carga e passageiros em todo o Estado de São Paulo. Hoje, o transporte de carga permanece, porém o de passageiros está restrito à RMSP (NEVES, 2014:21).

A metrópole paulista destaca-se como centro financeiro, industrial e comercial de abrangência regional, nacional e global, além de se constituir como um tecnopolo de pesquisa diversificada e polo cultural consolidado. Nesta região, concentram-se as sedes das grandes empresas, um número relevante de centros de pesquisas, importantes instituições de ensino públicas e privadas e outros grandes produtores de informação existentes no território brasileiro (SANTOS & SILVEIRA, 2001). Por isso, é considerada a metrópole informacional, pela densidade técnica de que dispõe esta área, "assumindo papel estratégico, pois é o lugar sede da produção e controle da nova vaga de modernizações que reorganiza o território nacional" (Ibid., 2001:429).

3.3 As telecomunicações no Brasil

Para entender a distribuição dos serviços de banda larga no Brasil é necessário relembrar o cenário das telecomunicações no país a partir de 1996. Antes de 1996, os sistemas de telecomunicações no Brasil eram operados por um monopólio estatal, pela empresa Telecomunicações Brasileiras S/A (TELEBRAS). Este sistema apresentava inúmeras deficiências resultantes de um processo longo de contenções de investimentos, de um progressivo processo de burocratização da gestão, da pequena abrangência de infraestrutura e dos desequilíbrios regionais referentes à presença de terminais. Além disso, apresentava problemas com processo tarifário, problemas com irregularidade no processo de investimentos, problemas relacionados ao processo de planejamento de médio e longo prazo, dificuldades na profissionalização da gestão e – uma das consequências diretas da operação monopolista – a ausência de uma política industrial que levasse a uma maior competitividade e diversidade na cadeia produtiva fornecedora de equipamentos (WOHLERS, 2003).

O monopólio estava organizado a partir de uma empresa *holding*, a TELEBRAS, e constituía-se de uma grande empresa operando nos âmbitos internacional e nacional para operação e desenvolvimento de comunicações internacionais, a Empresa Brasileira de Telecomunicações S.A. (EMBRATEL) e 27 empresas estatais estaduais ou locais. Tratava-se de um sistema bastante concentrado, com 90% das plantas de telecomunicações existentes na época. No entanto, mesmo com presença em todo território nacional, a disseminação dos serviços era pequena (Figura 1), predominantemente concentrados nas classes de rendimento A e B e com uma cobertura aquém do ideal para o atendimento coletivo das classes de menores rendimentos (BRASIL, 1996).

em milhões (*)

Segmento de Mercado	1999		2003	
	Telefonia Fixa	Telefonia Móvel	Telefonia Fixa	Telefonia Móvel
Total	24,7	9,6	40	17,2
Famílias Urbanas	15,7 (41%)	6,2 (17%)	22,2 (55%)	10,2 (25%)
Famílias Rurais	1,8 (20%)	0,7 (8%)	3,2 (40%)	1,2 (15%)
Empresas e Outras Entidades	7,6 (37%)	2,7 (13%)	14,6 (50%)	5,8 (20%)

(*) os números entre parênteses indicam o percentual de atendimento em cada caso
 Attingido esses objetivos, o Brasil terá 15 telefones para 100 habitantes em 1994 e 24 telefones para cada 100 habitantes em 2003. Quanto à telefonia móvel, serão 6 terminais para cada 100 habitantes em 1999 e 10 telefones para cada 100 habitantes em 2003.

Figura 1: Metas do Paste (Fonte: BRASIL, 1996)

Outro fator que favorecia o baixo desenvolvimento das telecomunicações, até aquele momento, residia na limitada capacidade de investimento resultante de um processo tarifário inadequado. Isso era agravado porque a autoridade econômica tinha maior preocupação no equilíbrio inflacionário, dado o impacto da telefonia nos índices de inflação da época, do que com o equilíbrio econômico financeiro da controladora (BRASIL, 1997).

Essa etapa começou a ser superada a partir de 1996, com o processo de desregulamentação materializado pela elaboração da Lei Geral de Telecomunicações. Seus principais objetivos podem ser apontados como (op. cit., 1997):

- a) Buscar a flexibilização do modelo de telecomunicações brasileiro, pela eliminação do monopólio de exploração dos serviços públicos, visando a criação de um cenário de competição para se chegar a um objetivo maior, que era o de beneficiar os usuários finais e estimular o consequente aumento de produtividade na economia;
- b) Adotar um quadro regulatório que possibilitasse às operadoras agir de forma mais dinâmica dentro do mercado e fazer frente às demandas da evolução tecnológica constante, mas que também não deixasse de levar em consideração o papel social das telecomunicações. Buscava-se superar a inadequação do atendimento à demanda com serviços que alcançassem a totalidade do território, mesmo que de forma básica naquele momento, dado a defasagem apresentada. Visava-se criar condições para o avanço das tecnologias de informação e comunicação que contribuíssem para a melhoria das condições de vida das pessoas.

3.4 Tecnologias de banda larga

Em termos conceituais não há uma definição exata para a banda larga, isso porque o aumento da banda de navegação, em função do desenvolvimento tecnológico, é uma constante. Segundo a *International Telecommunications Union* (ITU, 2003:2), temos:

[...] since broadband technologies are always changing, the definition of broadband also continues to evolve. Today, the term broadband typically describes recent Internet connections that range from 5 times to 2000 times faster than earlier Internet dial-up technologies. However, the term broadband does not refer to either a certain speed or a specific service. Broadband combines connection capacity (bandwidth) and speed. Recommendation I.113 of the ITU Standardization Sector defines broadband as a "transmission capacity that is faster than primary rate Integrated Services Digital Network (ISDN) at 1.5 or 2.0 Megabits per second (Mbits).

Numa outra linha, e estabelecendo uma definição mais abrangente, o governo brasileiro, por meio da Lei Geral de Telecomunicações, (LGT) (BRASIL, 1997) descreve as telecomunicações a partir dos tipos possíveis de dados trafegados, nos quais também se inclui a banda larga, como: “§ 1º telecomunicação é a transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza”.

Já a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), por outro lado, não define banda larga em termos de taxa de transmissão mínima e não aprofunda o que foi estabelecido pela LGT, ainda assim regulamenta a infraestrutura e a prestação de serviço capaz de provê-la, cujas principais são o Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) e o Symmetric Multi-Processing (SMP).

A Comissão Federal de Comunicação dos Estados Unidos define banda larga como *“a high data rate internet access capability typically contrasted with dial up access using a 56k modem. The general term of broadband includes a variety of speed tiers ranging from 768kbps and greater (768kbps, 1.5mbps, 3.0mbps, 6.0mbps etc.)”* (FCC BAM, 2010:47).

Isso posto, a ausência de uma definição precisa e final sobre o termo, que algumas vezes se expressa a partir dos caracteres de velocidade e capacidade de tráfego, aponta para a falta de consenso sobre uma designação capaz de atender às altas expectativas, aos comportamentos e padrões de uso dos consumidores, e que não se torne obsoleta diante dos avanços tecnológicos.

Nesse sentido, o documento do Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) (BRASIL: 2010) busca uma definição que não se restrinja a um valor numérico e, sim, que reflita as dinâmicas no setor de telecomunicações, marcado pela necessidade constante de suportar a cesta de serviços e aplicações que utilizam sua infraestrutura. Portanto, tendo em conta a mudança de paradigma da evolução das telecomunicações, em um setor que incorpora constantemente aspectos da computação, e tendo por premissa que o consumidor final possui papel de destaque, tem-se uma definição aberta de banda larga, sendo ela: “um acesso com escoamento de tráfego tal que permita aos consumidores finais, individuais ou corporativos, fixos ou móveis, usufruírem, com qualidade, de uma cesta de serviços e aplicações baseada em voz, dados e vídeo” (Ibid, 2010:24).

Sendo assim, entende-se a definição dada pelo PNBL 2010 como a mais adequada, e, portanto, será à ela que nos referiremos quando citá-la ao longo deste trabalho.

3.5 Tipos de conexões banda larga

Como apontado acima o termo banda larga faz referência à internet em velocidades acima das tradicionais conexões discadas e isso inclui diversos tipos de tecnologias para transmissão de informação. Essas transmissões estão sujeitas a variações em função da localização, se são de áreas urbanas ou rurais e de como o serviço disponível está empacotado, ou seja, dividido entre voz, entretenimento residencial, internet e televisão, além do preço e da disponibilidade (IPEA,2010).

3.5.1 Banda larga via *Digital Subscriber Line (DSL)*

Consiste em uma tecnologia de transmissão que trafega dados de forma mais rápida que a conexão discada (*dial up*), ainda que se utilize das redes tradicionais de telefonia, e pode variar de centenas de kbps até milhões de *bit* por segundo (Mbps). A disponibilidade e a qualidade de tráfego do DSL dependem da distância entre o local de atendimento e a central telefônica (FCC, 2014). A Figura 2 mostra a arquitetura de uma rede DSL e as componentes tradicionais de conexão à internet via rede telefônica.

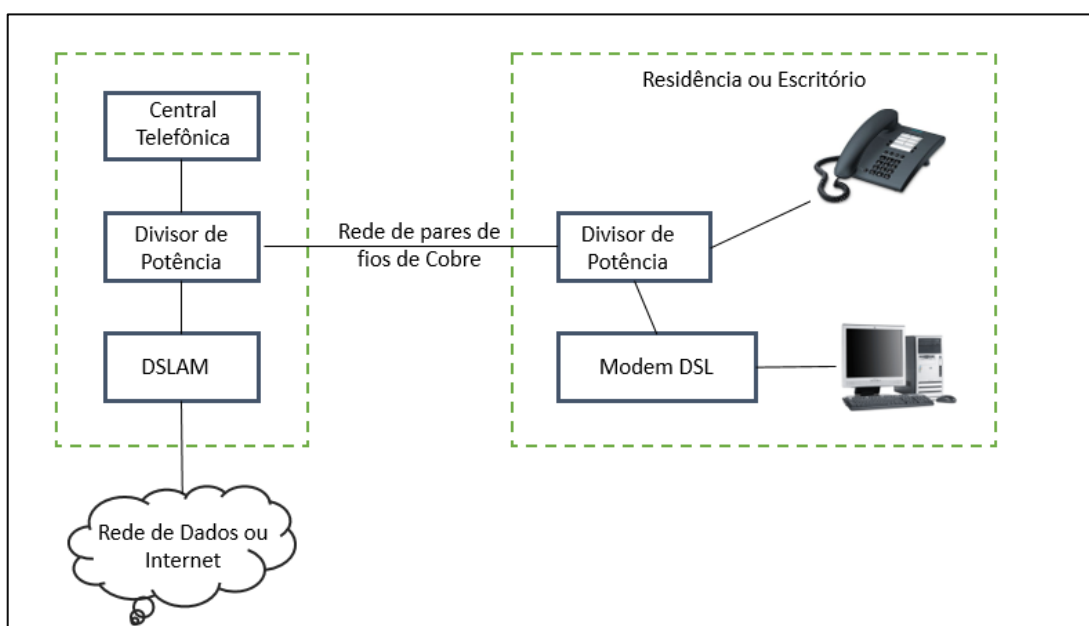


Figura 2: Funcionamento de uma rede DSL

Fonte: Teleco (2016), adaptado pelo autor

3.5.2 Banda larga via Cable Modem

O *Cable Modem* é um tipo de tecnologia que provê conexão banda larga pelo mesmo cabo DSL utilizado para trafegar imagens e sons nos serviços de TV a cabo. Eles normalmente são externos e com dois conectores, um para o cabo de entrada de rede e outro para conectar ao computador, e permitem velocidades a partir de 1.5 Mbps. Neste tipo de acesso, a possibilidade de se navegar na internet acontece a partir do ato simples de se ligar o computador sem a necessidade de uma conexão discada a um provedor de acesso à rede. É possível, simultaneamente, assistir a um televisor enquanto se realiza a navegação. A velocidade neste caso dependerá do tipo de *cable modem*, rede interna e capacidade de tráfego em redes telefônicas (FCC, 2014). A Figura 3, abaixo, mostra a arquitetura da conexão via *cable modem* dentro de uma residência em que o acesso à central de entretenimento e comunicação acontece simultaneamente.

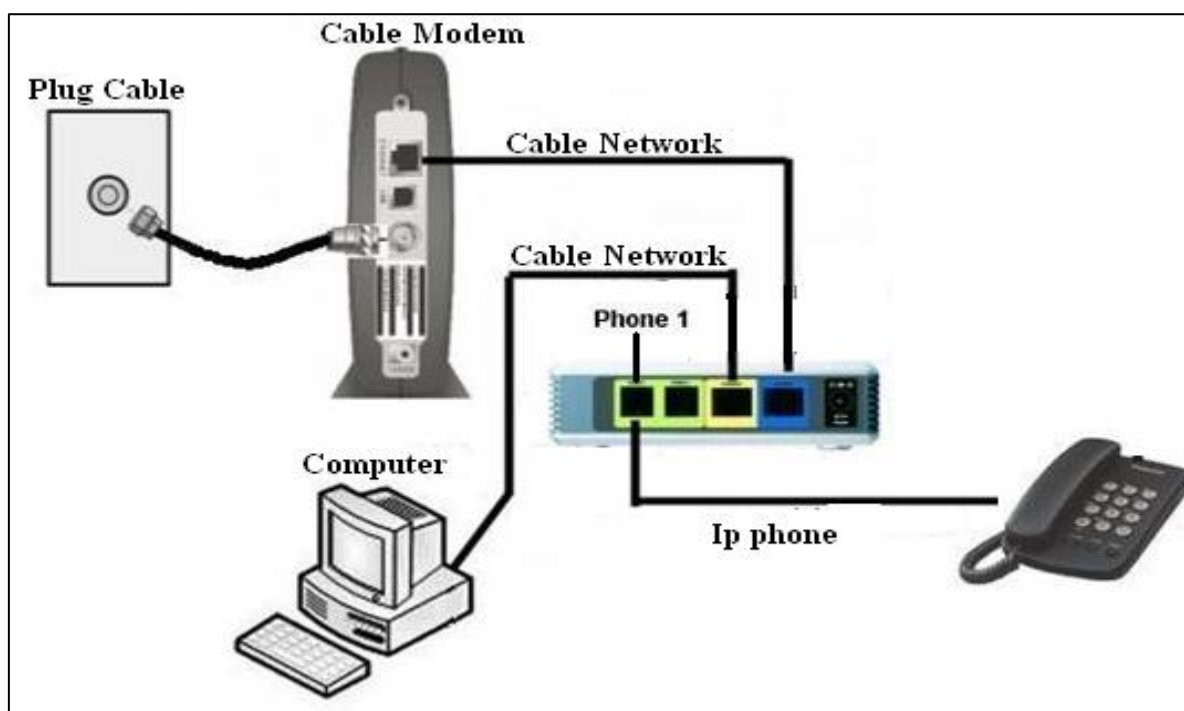


Figura 3: Sistema de acesso residencial via Cable Modem

Fonte: Oricom (2016)

3.5.3 Banda larga via Fibra ou Fiber

A fibra ótica é uma tecnologia que converte dados de sinais elétricos em luz e os transporta através de uma fibra de vidro da espessura de um fio de cabelo. A fibra transmite dados em velocidades muito acima daquelas transportadas por meio de uma conexão DSL

ou *cable modem* e, com frequência, com velocidades que alcançam dezenas ou centenas de Mbps. As velocidades dependem de uma série de fatores, tais como a proximidade entre o fornecedor da banda larga e os computadores conectados, e como essa mesma banda larga será configurada.

Uma mesma fibra pode entregar, simultaneamente, os serviços de voz baseado em protocolos de internet, da sigla em inglês VoIP, vídeos e vídeos sob demanda. Por conta dos custos e da necessidade de uma mão de obra mais especializada, os fornecedores dos serviços por esta infraestrutura acabam limitando sua implantação em cidades específicas, e dentro delas, apenas em algumas áreas (FCC, 2010). A Figura 4 mostra o esquema de acesso via fibra ótica, no qual as possíveis residências atendidas são alcançadas diretamente a partir da central gestora ou redistribuidora do sinal.

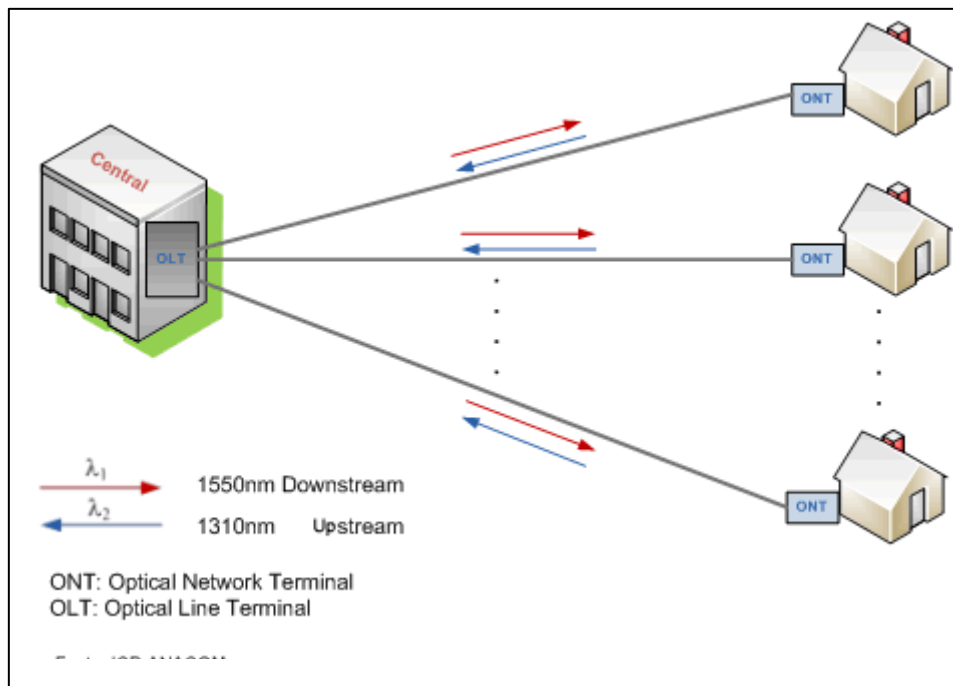


Figura 4: Arquitetura de rede ponto-a-ponto

Fonte: ANACOM (2016)

Uma variação da conexão através de fibra ótica dedicada para cada cliente, e que tem custo mais elevado, é a sua combinação com o acesso via cabo coaxial, ao que se chama de acesso *Hybrid Fiber Coaxial* (HFC). Este tipo de acesso permite alcançar maiores distâncias a partir do ponto de fornecimento até as casas dos clientes. Isso barateia os custos elevados de acesso via fibra, ampliando-o (FCC, 2014).

3.5.4 Banda larga via Wireless

O acesso de banda larga sem fio (*wireless*) conecta casas ou empresas à rede usando links via rádio. Este tipo de acesso permite tanto o uso da banda larga fixa quanto da móvel. As tecnologias de acesso *wireless* operacionalizadas a partir de equipamentos para fornecimento de banda larga em longas distâncias, permitem disponibilizar o serviço em locais remotos e pouco habitados, em que os outros tipos de acesso, como o DSL ou o *cable modem*, seriam mais custosos e, portanto, impeditivos dentro da lógica de prestação de serviços privados. As velocidades não são elevadas e se comparam àquelas alcançadas pelo DSL e *cable modem*.

Há dois termos usados em relação ao acesso via *wireless*: redes *wlans* (locais de acesso à rede sem fio) e redes *wifi* (rede sem fio de internet). Ambas se referem ao mesmo tipo de tecnologia, as quais se aplicam a permitir o acesso de banda larga em pequenas distâncias, e são frequentemente usadas para atender ao que se chama de última milha da rede, seja de internet fixa ou via rádio; sua finalidade é potencializar e capilarizar o serviço banda larga (FCC, 2014). No Brasil, o que se tem visto é a utilização desta tecnologia como uma extensão do serviço contratado na residência, de modo que a banda larga contratada também possa estar acessível fora de casa, nas principais vias de circulação, em centros de compras, em aeroportos, dentre outros.

3.5.5 Banda larga via Satélite

Dado que há satélites orbitando a Terra provendo *links* para telefonia e serviços de TV, eles também podem fornecer *links* para internet banda larga. Esta forma de acesso é uma variação do acesso sem fio e, igualmente, útil para atendimento de áreas remotas ou pouco ocupadas. As velocidades de envio e recebimento de dados nesta tecnologia dependem de uma série de fatores, tais como: tipos de empacotamento de serviços, visada entre os pontos de atendimento e o satélite, e também das condições climáticas. Pode-se esperar taxas da ordem de 500 kbps para recebimento e de 80 kbps para envio de dados. Estas velocidades são comparativamente inferiores àquelas via DSL ou *cable modem*, mas chegam a ser 10 vezes mais rápidas que as tradicionais conexões discadas. Aplica-se ao atendimento em larga escala, com velocidades relativamente baixas, sendo uma das suas principais vantagens o fato de permitir um acesso mais prático, por não ser necessária a instalação de complexas redes externas; as desvantagens residem nos custos para

desenvolvimento e lançamento dos satélites, o que demanda grandes investimentos dos operadores (FCC, 2014). A Figura 5 apresenta o esquema de acesso via satélite.

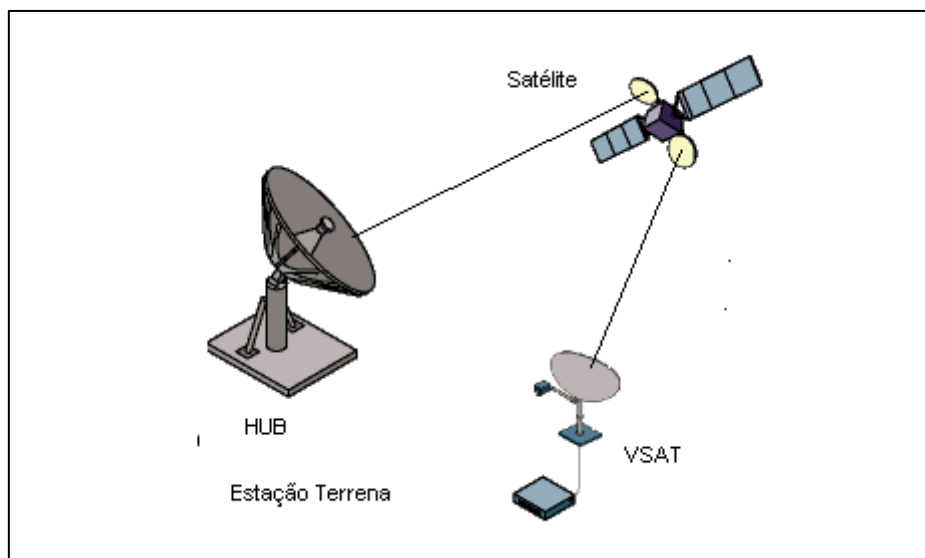


Figura 5: Transmissão via satélite

Fonte: Teleco (2016)

Boa parte dos satélites utilizados para comunicação são geoestacionários, ou seja, obedecem aos movimentos de órbita da Terra (rotação e translação), a uma altitude de aproximadamente 36.000 km, o que permite a utilização de antenas fixas para transferências de dados. Segundo a União Internacional de Telecomunicações (UIT), o espaço geoestacionário foi dividido em 180 posições orbitais, separadas por ângulos de 2°. No Brasil, essas zonas encontram-se sob concessão dos operadores com direitos de exploração de satélites (BRASIL, 1997).

A Lei Geral de Telecomunicações, de 1997, estabeleceu a ANATEL como a entidade responsável por ceder a exploração das posições orbitais, bem como as frequências a serem utilizadas. Os satélites não se constituem em serviços de telecomunicação em si mesmos, antes, são utilizados como meio de transporte dos sinais gerados pelas operadoras que detêm a autorização para este fim, tais como as prestadoras de telefonia fixa, celular ou comunicação multimídia, as prestadoras de serviço de TV por assinatura via satélite (DTH) ou as prestadoras de serviço móvel global por satélite (SMGS) (op. cit., 1997).

3.5.6 Banda larga via Rede Elétrica (BPL)

Este tipo de acesso banda larga permite o envio e recebimento de dados via rede de fornecimento de energia elétrica de baixa e média voltagem. As velocidades de tráfego são comparadas àquelas do DSL e *cable modem* e as conexões internas podem ocorrer através de uma simples tomada. Trata-se de uma tecnologia emergente, disponível apenas em algumas áreas limitadas, mas que apresenta grande potencial por se valer da infraestrutura da rede elétrica, largamente estabelecida, o que significaria o barateamento dos processos de instalação de redes fixas dedicadas, que mesmo sendo mais eficientes são, contudo, mais custosas (FCC, 2014).

3.6 A convergência digital

Milton Santos, em *A Natureza do Espaço*, estabelece que o período em que vivemos pode ser caracterizado pelo que nomeia como “unicidade dos momentos”, ou ainda como uma “convergência de momentos”, e para isso exemplifica:

“o evento é uma manifestação corpórea de tempo histórico, e algo como se a chamada flecha do tempo apontasse e pousasse num ponto dado da superfície da Terra, povoando-o como um novo acontecer. Quando, no mesmo instante, outro ponto é atingido e podemos conhecer o acontecer que ali se instalou, então estamos presenciando uma convergência dos momentos e sua unicidade se estabelece através das técnicas atuais de comunicação” (SANTOS, 2006:196).

E diz ainda: “o processo de convergência dos momentos corre paralelamente ao desenvolvimento das técnicas, sobretudo as técnicas da velocidade e da medida do tempo. A conquista da velocidade permite um deslocamento mais rápido dos homens e das mensagens” (Ibid., 2006:199). O autor descreve, de forma geral, o que se materializaria em vários segmentos produtivos e diretamente na indústria de telecomunicação, que se caracteriza por ser produtora e produto dessa era de *Convergências de Momentos* através da *Convergência Digital*.

Ao se tratar da distribuição dos serviços de banda larga, do papel que esta tecnologia desempenha no desenvolvimento atual da sociedade e sua relevância na região metropolitana mais dinâmica do país, é preciso analisar o processo de convergência digital pelos quais passaram as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). Verificar a importância da convergência tecnológica em serviços de multimídia, voz e dados e como o desenvolvimento de uma série de equipamentos de redes de softwares interage para

materializar esse processo. No mundo, o processo de abertura do monopólio das telecomunicações foi extremamente importante para o desenvolvimento das TICs e, conseqüentemente, do processo de convergência aqui exposto; no Brasil isso se aprofundou a partir de 1996.

A convergência digital pode ser definida a partir de vários aspectos. Segundo o Livro Verde da União Europeia, pode ser compreendida a partir do progressivo processo de fusão dos tradicionais serviços de radiodifusão e internet. Trata-se da abertura de novas possibilidades de visualização da informação, não mais apenas nos equipamentos usuais, mas uma mudança que alcança a função destes mesmos equipamentos; estão aqui incorporados os televisores conectados que entregam conteúdo de vídeo, os *over-the-top*. Ou seja, é “a capacidade de diferentes plataformas de rede servirem de veículo a serviços essencialmente semelhantes” (COMISSÃO EUROPEIA, 2013).

Do ponto de vista dos usuários, trata-se da junção de dispositivos pelos quais se acessa a internet, como telefones fixos e móveis, tablets e também TVs, em combinações que se denominam “*triple play*”, “*quad play*” ou “*multi play*”. No Brasil, esse tipo de configuração de fornecimento está principalmente ligado às operadoras de TV a cabo, que são capazes de oferecer tais soluções (FURTADO *et al.*, 2005).

Ainda sobre convergência, Finger (2007) pontua:

- I - a convergência afeta não apenas as telecomunicações e as transmissões televisivas, mas abrange todas as esferas do segmento no setor de serviços intensivos de interoperabilidade de dados;
- II - a convergência é de natureza estrutural e as mudanças ocorridas na estrutura da indústria são as mais profundas já acontecidas;
- III - o processo de convergência é ativado pelas mudanças tecnológicas, como já apontado nas TICs, por exemplo, mas não é guiado por elas, seu principal condutor será a aderência das novas tecnologias, portanto, o fator comercial.

3.6.1 O papel dos Protocolos de Internet (PI)

Os protocolos de internet foram desenvolvidos em meados dos anos 1970, quando a Agência de Pesquisa em Projetos Avançados de Defesa (DARPA) dos Estados Unidos ficou interessada em estabelecer uma rede por comutação de pacotes de dados para facilitar a comunicação entre diferentes sistemas de computadores nas diversas unidades da instituição.

Visando uma comunicação heterogênea, o DARPA financiou pesquisas na Universidade de Stanford, que resultaram no surgimento dos protocolos de internet. Os dois mais conhecidos são os *Transmission Control Protocol* (TCP), camada responsável por garantir um serviço confiável de envio de mensagens com retransmissão em caso de perda, e o Protocolo de Internet (IP), que estabelece as regras de atribuição e os formatos de endereços de computadores e outros dispositivos conectados à rede (ele também fornece as regras para que os pacotes sejam encaminhados de um computador ou dispositivo na rede para outro, até atingir o endereço de destino constante do pacote) (INTERNETWORKING, 1999).

Até meados da década 1990, observava-se uma compartimentalização dos serviços de telecomunicações, cada um utilizando redes próprias para telefonia móvel e telefonia fixa. Isso começou a mudar com o aparecimento do acesso discado à internet, do acessos via ADSL, TV a cabo e, mais recentemente, do acesso via celular. O que permitiu essa mudança foi a ampliação e aprofundamento das tecnologias dos Protocolos de Internet. A Figura 6 apresenta o processo de transição de plataformas segmentadas para uma estrutura interseccionada onde as tecnologias de cada plataforma interagem com as demais, levando ao que se convencionou chamar de interoperabilidade (BRASIL, 2010).

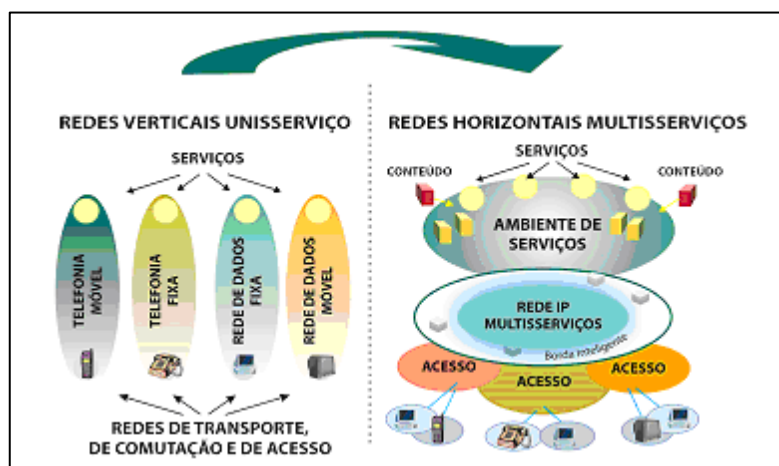


Figura 6: Ambiente convergente, redes 100% IP

Fonte: Adaptado BRASIL (2010)

As telecomunicações sofreram mudanças profundas desde o processo de abertura dos mercados a partir de 1996. O que se tinha disponível até então era a prestação de serviços por meios analógicos de telefonia. Qualquer investimento demandava longos prazos de retorno e, ao final, acabava por não garantir a acessibilidade adequada para o usuário. A mudança neste cenário aconteceu a partir do advento da tecnologia digital e das possibilidades de interoperação entre infraestruturas diferentes. Ela foi responsável por

permitir o retorno dos investimentos na indústria de telecomunicações em um tempo menor, bem como pelo aparecimento de novos produtos e serviços, movimentando transversalmente toda a cadeia produtiva. Essa nova dinâmica exigiria outra sistemática para entendimento da cadeia de valor na indústria, o modelo Fransman (Figura 7) (FURTADO *et al.*, 2005).

O modelo de Fransman descreve esquematicamente a cadeia de valor com seis camadas hierárquicas, atualmente em vigor no setor de telecomunicações. As camadas abrangem desde os equipamentos e sistemas de infraestrutura de redes até os serviços oferecidos aos clientes e usuários. Uma contribuição importante do modelo são as consequências do paradigma da internet, em que se destacam principalmente os serviços de comunicação e as tecnologias de software (op. cit., p. 9).

Camada	Atividade	Exemplos
VI	Clientes	
V	Camada de aplicação e empacotamento de conteúdo (<i>web design</i> , serviços de informação, difusão, etc)	CNN, BBC, Disney, Amazon, bancos, etc.
IV	Camada de navegação e middleware (<i>browser</i> , portais, plataformas de busca, de comércio eletrônico, etc)	Yahoo, Mozilla, Google, etc.
III	Camada de conectividade (acesso à Internet, hospedagem <i>web</i>)	ISPs e IAPs (*)
II	Camada de rede (rede fibra óptica, acesso rádio, DSL, <i>ethernet</i> , ATM, etc)	BT, NTT, Verizon, etc.
I	Camada de equipamentos e Sistemas (centrais, roteadores, servidores, transmissão, etc.)	Alcatel, Cisco, Nokia, etc.

(*) = Internet Service Provider; IAP = Internet Application Provider

Figura 7: Modelo de camadas de Fransman

Fonte: Prospecção tecnológica e principais tendências em telecomunicações (FURTADO *et al.*, 2005).

Segundo Fransman, em primeiro lugar, a internet baseada na comutação por pacotes de dados, IPs, se constitui como uma tecnologia bastante superior à comutação por circuitos elétricos, não só para dados, mas também para voz. Indo um pouco além, ele afirma que essas mudanças estabeleceram um novo paradigma na compreensão da informação e na solução de problemas de comunicações. Em segundo lugar, os protocolos TCP/IP criaram uma ponte permitindo a interoperabilidade de forma fácil e barata, por meio de tecnologias de redes profundamente diferentes (INTERNETWORKING, 1999).

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações - CPQD propôs uma nova taxonomia para classificar as tecnologias TICs, como observado na Figura 8. Essa

nova estrutura amplia o que fora proposto por Fransman porque apresenta os aspectos tecnológicos propriamente ditos. Cada parte da taxonomia corresponde a um aspecto funcional dentro do ambiente de convergência tecnológica. Isso resultou em uma nova segmentação da cesta de serviços e aplicações, em decorrência do tamanho e resolução das telas digitais, da proliferação de dispositivos conectados baseados nos protocolos IP, do aumento da capacidade de processamento da computação e do aumento dos conteúdos digitalizados (LOURAL, 2006).

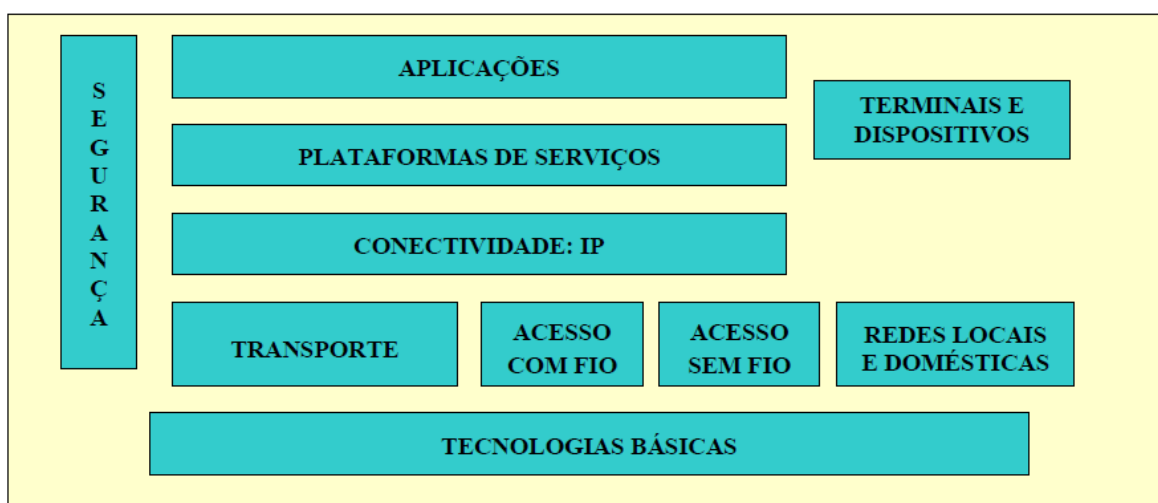


Figura 8: Nova taxonomia proposta pelo CPQD

Fonte: (op. cit., 2006).

3.7 O mercado de banda larga fixa na RMSP

Em dezembro de 2015, haviam 10 grandes operadores dos serviços de banda larga fixa na RMSP. A Figura 9 mostra a parcela de mercado de cada uma dessas operadoras. Chama a atenção a concentração de mercado existente entre as duas principais operadoras, NET com 47% e a Vivo/Telefônica com 44%, em dezembro de 2015. Em dezembro de 2011, por exemplo, eram 35% e 56% respectivamente (ANATEL, 2016).

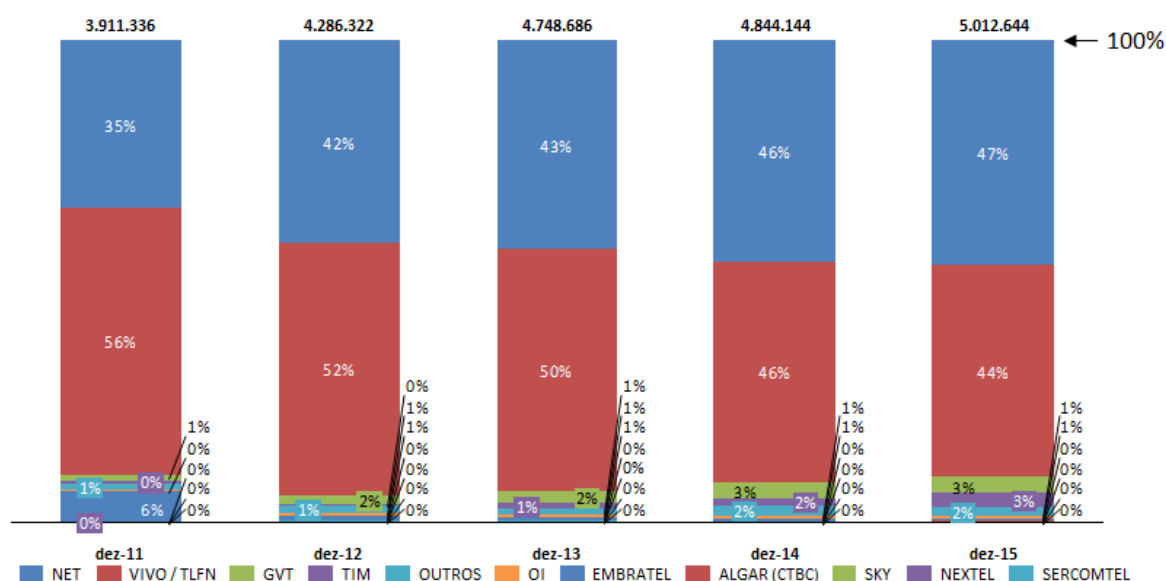


Figura 9: Divisão do mercado por operadoras de banda larga

Fonte: ANATEL (2016), adaptado

3.7.1 A Telefônica

A Telefônica originou-se da privatização da Telesp (SP), cuja proposta vencedora no leilão, contra outras cinco concorrentes, foi a do consórcio Tele Brasil Sul (Telefônica, Iberdrola, Banco Bilbao Vizcaya, Portugal Telecom, RBS), no valor de 5,7 bilhões de reais (Althaus, 2002). Isso resultou na passagem para a iniciativa privada da Telesp Participações S.A (TelesPar), bem como das ações na Telecomunicações de São Paulo (Telesp – TSP) e da Companhia Telefônica da Bordas do Campo (CTBC). Em 1999, a partir de processo de reestruturação, a TSP passou a ser controladora da TelesPar, que posteriormente teria sua denominação alterada para Telecomunicações de São Paulo S.A – Telesp (Telefônica, 2016). Em agosto de 2000, a Telefônica constituiu a Telefônica Data S.A (TData), com a função de fornecer serviços de rede comutada por pacotes (internet) que mais tarde, 2006, se tornaria a Telefônica Data Brasil S.A (TDBH).

Ainda nesse mesmo processo para o fornecimento do serviço de banda larga, em dezembro de 2002, a empresa Telefônica aumentou a participação da TData, o que lhe possibilitaria fornecer acesso à internet através da linha discada, a partir dos provedores, bem como acesso à internet de alta velocidade, considerando a infraestrutura para a época. Seu principal produto de banda larga, o Speedy, seria lançado em 2003 (Telefônica, 2016). A Figura 10 apresenta os preços de lançamento dos pacotes de internet banda larga Speedy.

ACESSO:

Speedy Provider e Speedy Provider Solução Condomínio		Speedy Provider Business	
Acesso	Preço	Acesso	Preço
128 Kbps	R\$ 7,00	300 Kbps	R\$ 25,00
300 Kbps	R\$ 7,00	450 Kbps	R\$ 25,00
450 Kbps	R\$ 7,00	600 Kbps	R\$ 25,00
600 Kbps	R\$ 7,00	1 Mbps	R\$ 50,00
		2 Mbps	R\$ 100,00

CONECTIVIDADE :

Velocidade Acesso	Total
64 Kbps	R\$ 492,28
128 Kbps	R\$ 617,81
256 Kbps	R\$ 910,46
512 Kbps	R\$ 1.300,67
1 Mbps	R\$ 3.590,55
2 Mbps	R\$ 4.238,44

Figura 10: Preços de comercialização do Speedy quando lançado em setembro de 2003

Fonte: Telefônica 2003. (Em setembro de 2003 o valor do Salário Mínimo era de R\$ 240,00. (DIEESE, 2016))

A baixa qualidade do produto ofertado levou a Anatel a suspender sua comercialização em 2008, depois de inúmeras falhas e interrupções na prestação do serviço. Em 2009, o produto figurava pelo quarto ano na liderança de reclamações do PROCOM. Em 2010, a empresa foi multada em R\$ 60 milhões de reais por falhas no fornecimento do serviço de banda larga Speedy. Ainda em 2010, a Telefônica adquiriu a empresa de telefonia móvel Vivo, por 17 bilhões de reais. É importante ressaltar que a aquisição da Vivo pela Telefônica aconteceu no contexto em que a imagem desta empresa encontrava-se desgastada junto aos consumidores finais. Entretanto, para o público em geral, o que aconteceu foi exatamente o contrário, a Vivo teria comprado a Telefônica, tanto assim que, em 2012, a Telefônica passou a se chamar Vivo, compartilhando com isso a boa imagem que a companhia de celular móvel detinha junto aos seus clientes (TECNOBLOG, 2012).

Em 2015, a Telefônica adquiriu a empresa paranaense GVT, pertencente ao grupo francês Vivendi, por aproximadamente 22 bilhões de reais. Com a nova aquisição, a Telefônica passou da terceira para a segunda posição no mercado de banda larga fixa brasileiro, com 7,1 milhões de conexões.

3.7.2 A NET

A Net começou a operar em 1991. Seu produto inicial era o fornecimento de TV a cabo em Campo Grande, no estado do Mato Grosso do Sul. Em 1994, como resultado de compras de outras operadoras, passou a operar em mais seis cidades do estado de São Paulo e outra no estado de Goiás. Em 1997, expandiu a atuação nas cidades nas quais operava ao mesmo tempo em que adquiriu outras operações, chegando a Belo Horizonte, Piracicaba e Anápolis. Já participava das operações de TV a cabo no Rio de Janeiro, e com aumento de sua participação na Net Rio, esta se tornou, na época, a maior operadora de sistema múltiplo de televisão por assinatura (MSO) do Brasil (NET, 2016).

Em 1998, a empresa incorporou ativos, passivos e operações da Globo Cabo Participações S/A, pertencentes a Globo Cabo Holding, também detentora da Multicanal Participações S/A, e passou a se chamar GLOBO CABO S/A, unificando sob esta marca as duas MSOs originais. Em 2000, incorporou a Viacom e a Net Sul, com mais de 1,1 milhões de domicílios cabeados e 370 mil assinantes. Em 2002, mudou sua denominação social e passou a se chamar NET Serviços de Comunicações S/A. Neste mesmo ano passou por dificuldades relacionadas à liquidez, muito por conta da situação financeira da controladora GLOBO S/A. Nesta época, a empresa passou a adotar práticas de governança alinhadas com o estabelecido no mercado de ações. No entanto, a situação só começou a mudar em 2005, com a venda de parte dos ativos para o grupo mexicano Telmex, que já era controladora da Embratel e proprietário da empresa Claro S/A. Essa sinergia entre as empresas possibilitaria à Net, em conjunto com a Embratel, comercializar além da tv também o telefone fixo. Em 2006, a companhia tornou-se capaz de fornecer uma solução "*triple play*": oferta conjunta de serviços de vídeo, voz e dados, transmitidos por um único cabo (op. cit., 2016).

Na mesma linha histórica de crescimento por aquisição, em 2007 a NET incorporou as operações da Vivax, que atuava em 36 cidades do Vale do Paraíba Paulista e as cidades a oeste do estado do Rio de Janeiro. Em 2008, adquiriu a Big TV, operadora de cabo do Oeste Paulista e Norte do Paraná, com 12 cidades. Em 2009, adquiriu a ESC90 do Espírito Santo e passou a atuar em Vitória e Vila Velha. Aqui já totalizava 93 cidades (op. cit., 2016).

O compartilhamento de atuação entre o Grupo América Móvil – (AMX) e a Globopar se fez valer até 2012. Em março daquele ano, a Comissão de Valores Mobiliários - (CVM) anunciou que a América Móvil se tornou a principal acionista na NET, com 92,2 % das ações adquiridas pelas controladoras Embratel e Embrapar. Uma resultante direta disso foi a

reorganização interna das empresas controladas pelo Grupo AMX. A NET passou a operar em 33 cidades, que estavam em fase de implantação de infraestrutura de cabo para banda larga, TV e telefone pela Embratel, totalizando 133 cidades, número que subiu para 193, entre os anos de 2012 e 2015 por conta de processo de expansão. Na RMSP, está presente em 21 cidades, fornecendo o serviço de banda larga fixa em 2,3 milhões de domicílios.

3.8 Banda larga escolar

3.8.1 O Plano Nacional de Banda Larga Escolar (PBLE)

A utilização das tecnologias da informação como instrumento de ampliação e democratização do acesso a informação é algo que acompanha o próprio processo de desenvolvimento das comunicações (ITS – RIO, 2015). De acordo com o instituto, dar acesso à rede mundial de computadores para comunidade escolares e aos cidadãos em geral, constitui-se em um imperativo ético, parte essencial do direito à educação, isso porque:

Ao expandir o acesso à informação e permitir que professores e alunos acionem diferentes fontes e aprofundem seus repertórios, democratiza-se o acesso à informação e a materiais pedagógicos de qualidade, em especial para escolas com menos recursos. A aproximação da experiência escolar da linguagem do aluno desperta seu interesse e amplia suas possibilidades de expressão. Também promove a personalização do aprendizado a partir do respeito aos diferentes ritmos e aptidões. (Ibid., :4)

Nesse contexto, o principal programa brasileiro de TIC relacionado à educação é o Programa Banda Larga Escolar – (PBLE). Este programa visava conectar todas as escolas públicas urbanas à internet até 2010, com a manutenção do serviço sem custos até 2025, com garantias de qualidade e universalidade (BRASIL, 2008).

Esse plano deriva de uma mudança no Plano Geral de Metas para a Universalização (PGNU), no qual as concessionárias tinham por obrigação instalar Postos de Serviços de Telecomunicação (PSTs), e que a partir de então deveriam levar a infraestrutura de “*backhau*” às áreas urbanas de todos os municípios e com isso permitir conectar às escolas. Ainda determinava que cada escola deveria ser atendida com um serviço semelhante à melhor oferta comercial destinada ao público em geral, sendo que o mínimo seria de dois megabits por segundo (op. cit., 2015).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 *Levantamento de Dados*

Este trabalho constituiu-se em três etapas:

I – Pesquisa bibliográfica:

Inicialmente, para a confecção deste trabalho recorreu-se a uma pesquisa bibliográfica na qual se buscou levantar artigos em periódicos eletrônicos, livros e bases teóricas pertinentes ao objeto da pesquisa, visando um maior aprofundamento das questões inerentes ao tema.

II - Levantamento de dados quantitativos em sites oficiais:

- Site da Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL: bases de clientes por operadora entre 2011 e 2015 e velocidade de navegação da base por operadoras entre 2011 e 2015.
- Site do Instituto de Geografia e Estatística – IBGE: dados demográficos do censo de 2010 relacionados ao rendimento domiciliar, quantidade de domicílios urbanos e contagem populacional.
- Site Teleco, especializado em informações do mercado de telecomunicações brasileiro: dados de mercado em geral.
- Site do Banco Mundial: dados de volumetria de acesso à internet por país.
- Site do Fundo Monetário Internacional: dados de Produto Interno Bruto por país.

III – Tratamento dos dados em S.I.G

A investigação, o tratamento de dados e o mapeamento dos fatores condicionantes à distribuição dos serviços de banda larga foram efetuados por meio de técnicas cartográficas para representação quantitativa. O tratamento dos dados para as representações cartográficas foi realizado em um sistema de informações geográficas – (SIG), no esquema apresentado na Figura 11.

<i>Fonte</i>	<i>Tema</i>	<i>Produto Final</i>
IBGE / ANATEL	Banda larga fixa	Mapa de Penetração de Banda larga fixa na RMSP
IBGE / ANATEL	Densidade de acesso na População	Mapa de Densidade de acesso na População na RMSP
ANATEL / SEADE	Banda larga escolar	Mapa de Penetração de Banda larga escolar na RMSP
IPEA	Mensuração da desigualdade social	Mapa da Distribuição do Índice Gini na RMSP
IBGE	Distribuição dos Domicílios na	Mapa da densidade de domicílios/km ² na RMSP

Figura 11: Sequência básica das operações cartográficas e produtos finais, em SIG

O SIG utilizado foi o software Mapinfo 11.0, da empresa Pitney Bowes. Toda a parte de espacialização foi elaborada dentro das tabelas Mapinfo, que possibilita resultado razoáveis no tratamento das informações cartográficas.

4.2 Área de estudo

A Região Metropolitana São Paulo (RMSP) está localizada no sudeste do estado de São Paulo, Brasil. É composta pelos seguintes municípios: Arujá, Barueri, Biritiba-Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guararema, Guarulhos, Itapeceira da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Juquitiba, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santa Isabel, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Lourenço da Serra, São Paulo, Suzano, Taboão da Serra, Vargem Grande Paulista. As Figuras 12 e 13 apresentam os principais dados sociodemográficos da RMSP e localizam a área de estudo, respectivamente.

REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO		
DADO	VOLUME	FONTE
Número de Municípios	39	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE
População	20.877.129	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE
Número de Domicílios	6.106.337	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE
Numero de Escolas	12.771	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE
Numero de Empresas	1.169.534	Indicadores sobre Relação Anual de Informações Sociais - RAIS
PIB em Reais - 2013	R\$ 947.608.918,99	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE
PIB per Capita -2013	R\$ 45.389,81	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE

Figura 12: Dados sociodemográficos

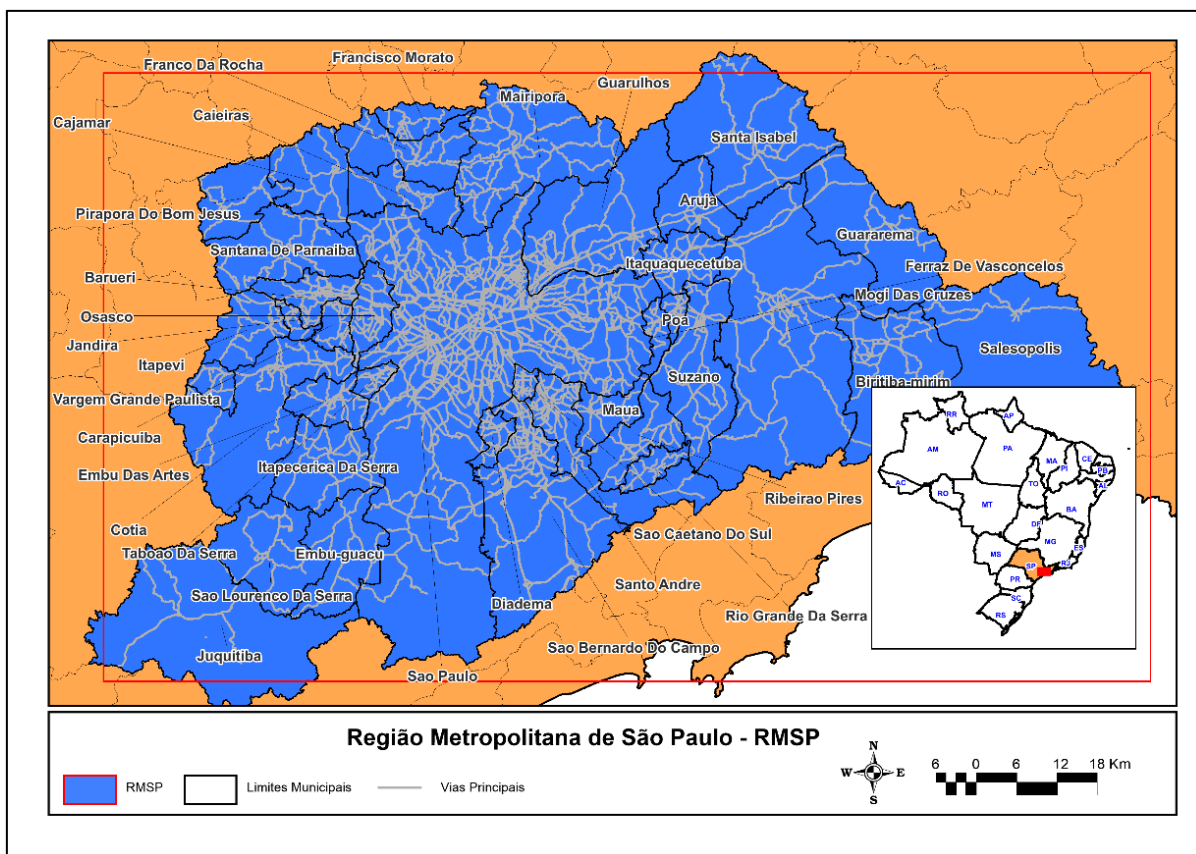


Figura 13: Localização da área de estudo – Região Metropolitana de São Paulo

5 RESULTADOS

5.1 Penetração de banda larga fixa

O Mapa de Penetração (Figura 14) é resultado da espacialização dos dados de domicílios conectados – divulgados pela Anatel em dezembro de 2015 – e de dados de mercado, projetando o volume total de domicílios urbanos. Os intervalos foram obtidos a partir do método da quebra natural de Jenks (1967), no qual se busca criação de conjuntos com maior homogeneidade interna e maior heterogeneidade entre as classes (Dent, 1999). Os intervalos variam entre 30 a 101 conexões por 100 domicílios. Nos dados divulgados pelas operadoras não é possível diferenciar o tipo de conexão exata, se pessoa física, (residencial/domiciliar) ou pessoa jurídica/comercial. Isso faz com que, em alguns municípios, as penetrações alcancem valores superiores ao seu total de domicílios permanentes.

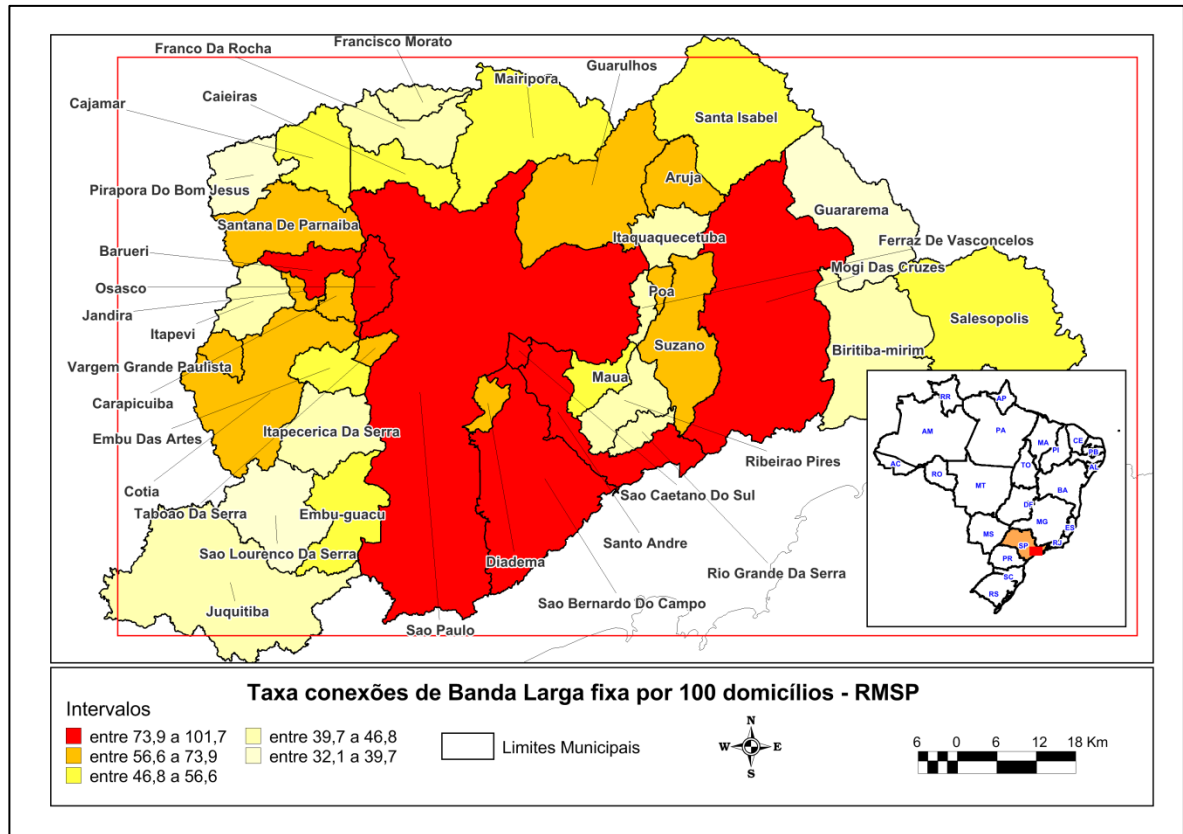


Figura 14: Conexões de banda larga fixa por 100 domicílios – RMSP

5.2 Densidade de acessos

No que se refere à densidade de acesso, que aqui também pode ser entendida como penetração dos serviços dentro do total dentro da população, a RMSP apresenta valores que variam entre 10% e 79%. Temos intervalos decrescentes de densidade a partir dos municípios mais centrais rumo à municípios mais periféricos. A Figura 15 apresenta os 39 municípios da Região Metropolitana segundo as respectivas densidades de acesso.

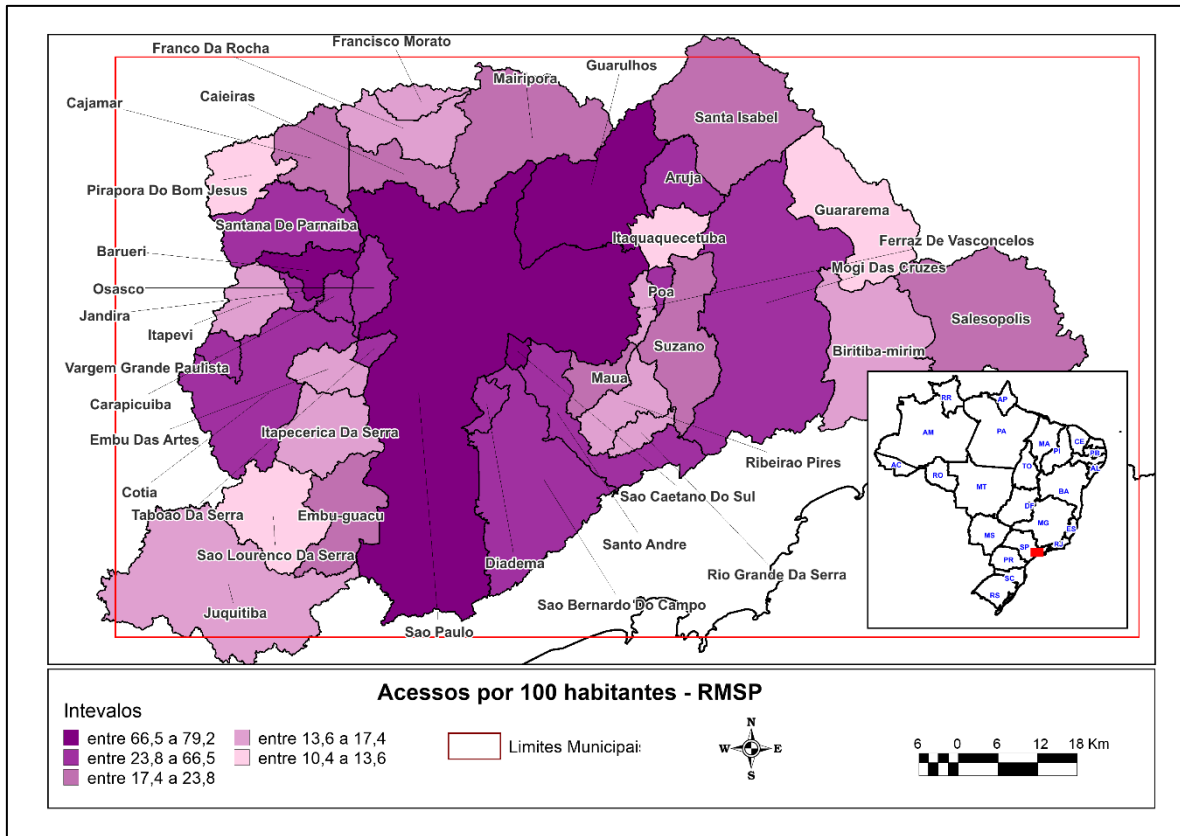


Figura 15: Densidade de acessos de banda larga fixa por população, em municípios na RMSP

5.3 A velocidade da banda larga fixa

No que se refere às velocidades, a análise dos dados reunidos e apresentados na Figura 16, mostrou que houve uma variação positiva no sentido de diminuição na quantidade de domicílios que navegam em velocidades mais baixas, entre 0Kbps a 512Kbps e 512kbps a 2Mbps, e uma aumento no volume de domicílios que navegam em velocidades mais altas, entre 2Mbps a 12Mbps, 12Mbps a 34Mbps e acima de 34Mbps. Os dados analisados foram coletados a partir da ANATEL, com base em informações apuradas pelas operadoras entre 2011 e 2015.

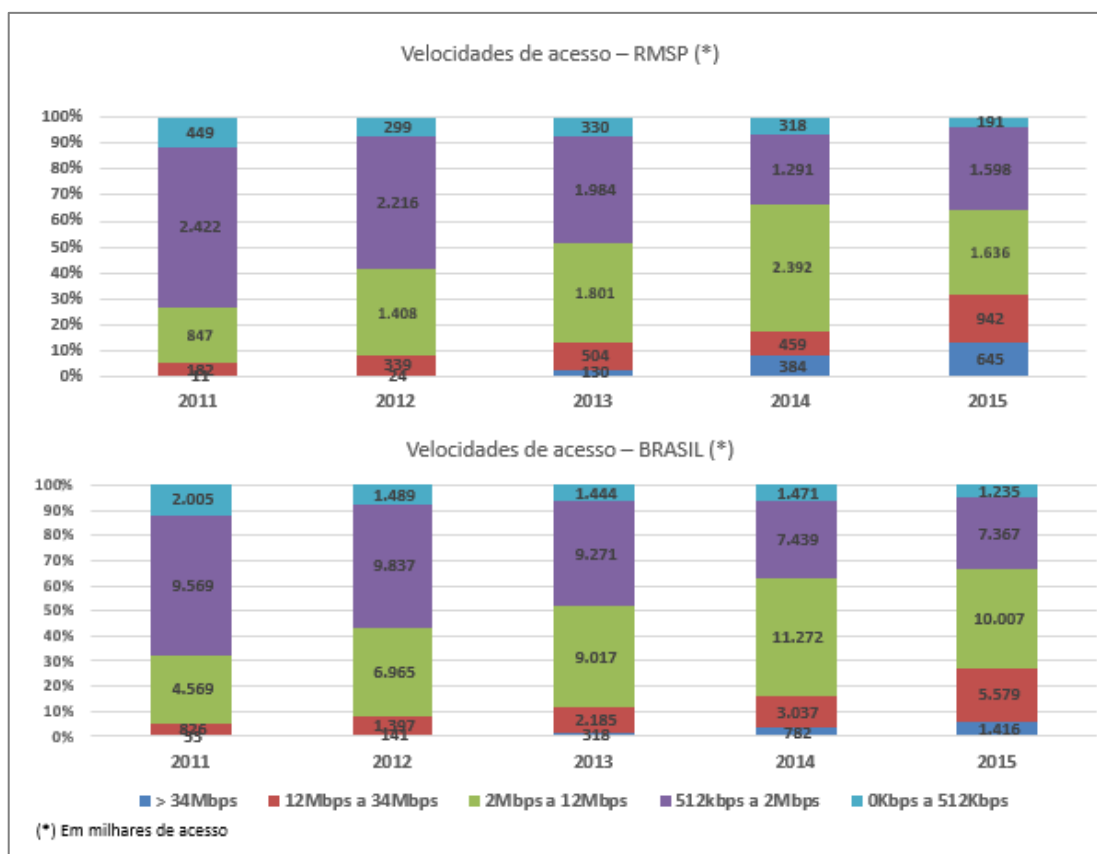


Figura 16: Distribuição das velocidades de acesso entre 2011 e 2015 – RMSP, Brasil

Fonte: Adaptado, ANATEL 2016.

5.4 Banda larga escolar

Como resultado das informações reunidas juntos às fontes já citadas, produziu-se o mapa relativo à penetração de banda larga fixa nas escolas, segundo dados do Ministério das Telecomunicações e da SEADE. A Figura 17 apresenta os dados de penetração da banda larga fixa nas escolas dos 39 municípios da RMSP, em cinco intervalos de classificação, variando entre 58,4% a 100%.

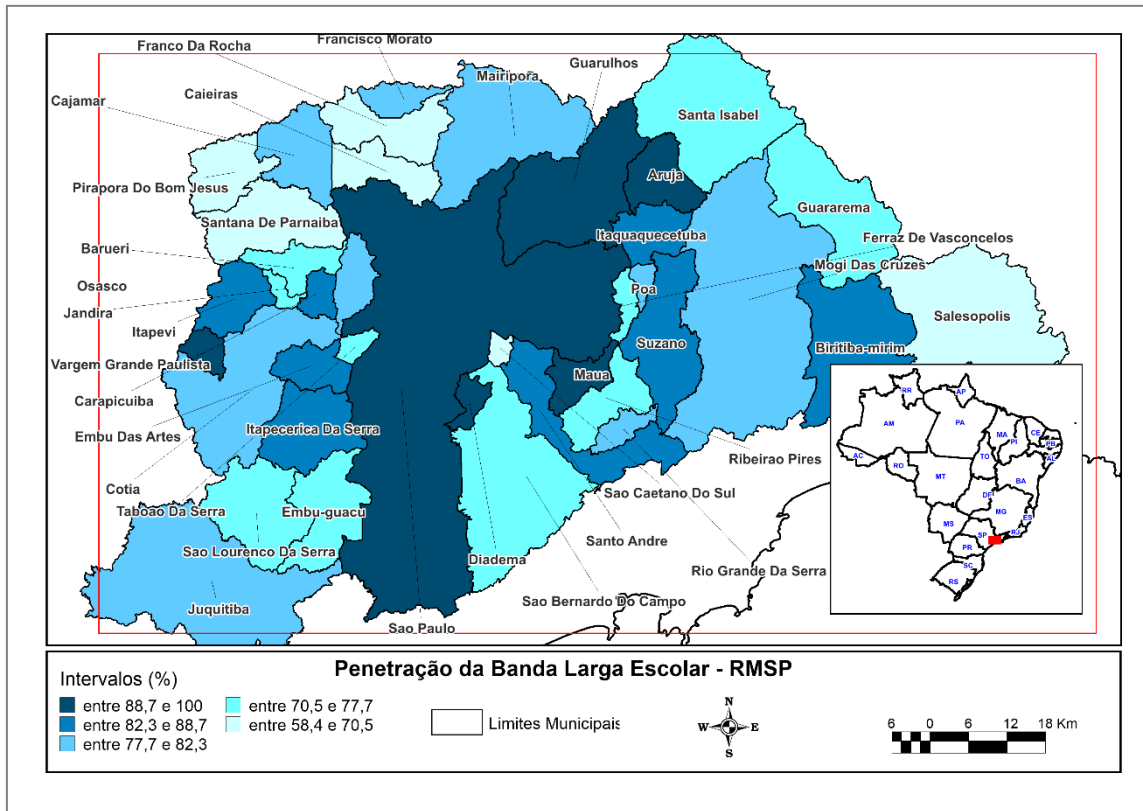


Figura 17: Penetração de banda larga fixa - Escolas – RMSP

6 DISCUSSÃO

De uma forma geral, a penetração se constitui em aspecto importante no alcance e abrangência de qualquer serviço relacionado à distribuição das infraestruturas de telecomunicações, quer seja o número de celulares, de orelhões, de computadores, da quantidade de acesso à banda larga móvel ou à banda larga fixa, como a tratada aqui. Como apontado pelo IPEA (2010), uma vez operantes, a partir do processo de privatização, as empresas do setor buscaram rentabilizar e maximizar os investimentos realizados, e uma das resultantes desse processo, por conta da consolidação no setor, fusões e aquisições, foi a concentração do mercado de telecomunicação (Figura 9). Esta concentração acontece de duas formas principais: uma monetária, visando ao atendimento das classes de melhores rendimentos e outra espacial, visando ao atendimento em determinadas cidades das suas áreas mais densas e com maiores possibilidades de retorno financeiro.

A quantidade de acessos à internet via banda larga fixa tem apresentado crescimentos consistentes nos últimos anos, entre 2011 e 2015. A Figura 18 ilustra essa situação, revelando que a variação naquele intervalo foi da ordem de 28%, atingindo 5 milhões de acessos, no final de 2015.

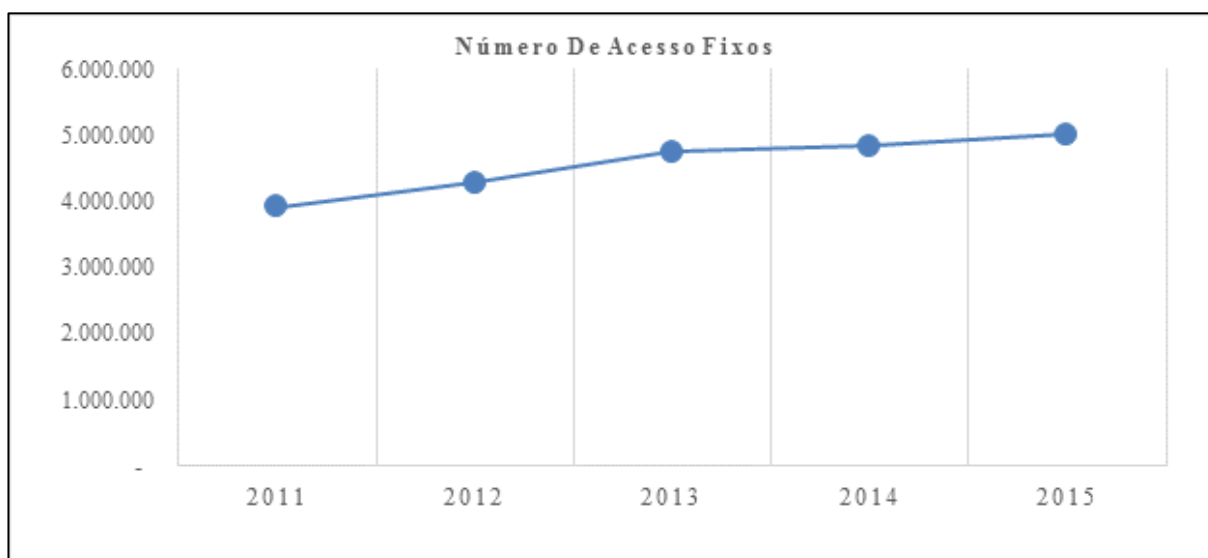


Figura 18: Evolução do número de acesso de banda larga fixa na RMSP, entre 2011 e 2015

Ao considerarmos as variações apontadas na Figura 18 e os valores apresentados na Figura 13, na qual os 39 municípios são apresentados em mapa cor e ético, separados em cinco intervalos, percebemos que a penetração de banda larga revela uma grande amplitude entre os valores mais altos e os valores mais baixos. No grupo de valores mais altos, encontram-se sete municípios: Barueri, Mogi das Cruzes, Osasco, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano e São Paulo, cujos valores variam em 73 a 101 domicílios conectados a cada 100 existentes. Já no grupo com mais baixas penetrações temos três municípios: Guararema, Pirapora do Bom Jesus e São Lourenço da Serra, cujos valores variam de 32 a 39 domicílios conectados a cada 100 existentes.

Diante dos valores apresentados, tanto no que se refere às penetrações quanto ao crescimento, temos algumas formulações que podem indicar o processo que leva à atual distribuição dos serviços e resultam nas disparidades apontadas. O primeiro seria o *Gap* de acesso. Dentro da metodologia aplicada a este conceito está o peso das ações de mercado (Figura 19: Alcance e acesso atual da rede) para promover um acesso pleno aos serviços de banda larga, em que nas cidades contidas dentro dos intervalos mais altos de penetração, os aspectos geográficos mais elementares, como a localização e a concentração dos domicílios, contribuem para os maiores valores ali encontrados.

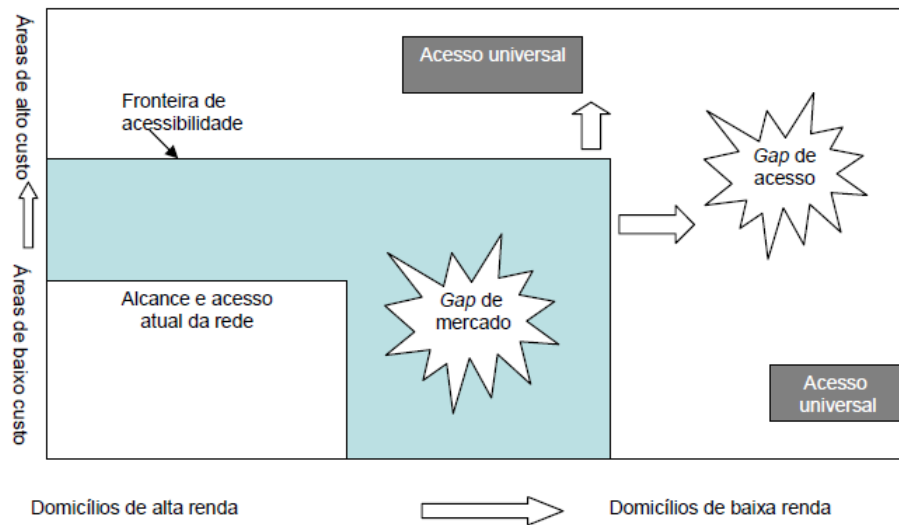


Figura 19: Gap de acesso e política de universalização

Fonte: WOHLERS (2010).

A Figura 20 apresenta os municípios da RMSP tematizados em função da densidade domiciliar por quilômetro. Quando comparada ao mapa de penetração (Figura 13), vê-se que os municípios que apresentam as maiores concentrações de áreas mais densas, indicadas nos intervalos 1 e 2, da maior para a menor densidade, são também os que apresentam as mais altas penetrações de banda larga, o que corrobora para indicar a dominância das estratégias de mercado (Figura 19).

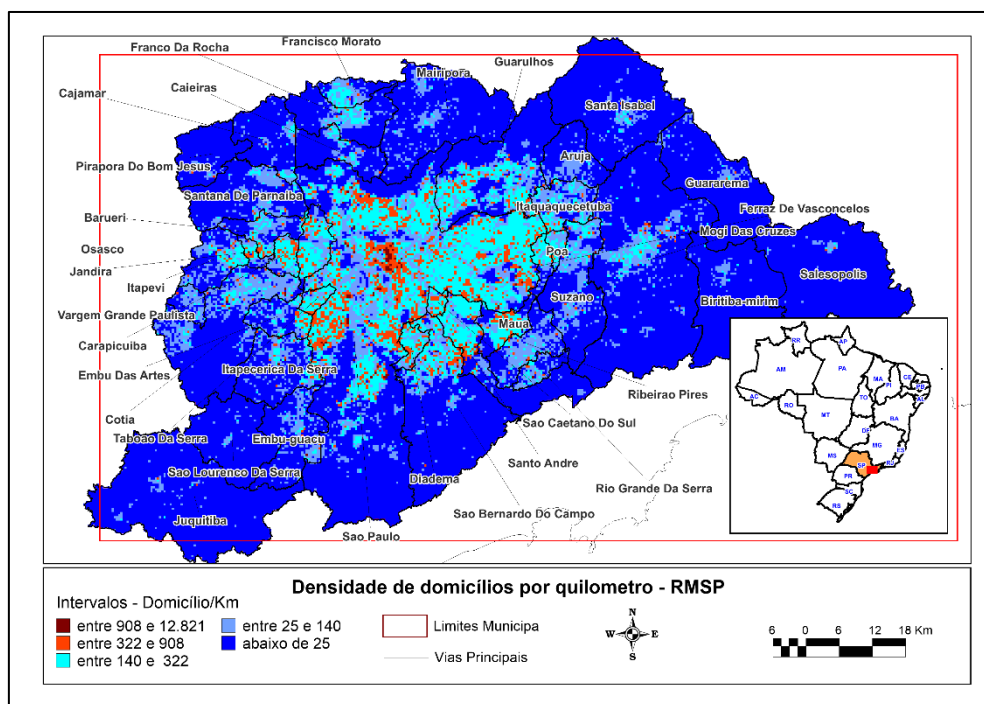


Figura 20: Densidade de domicílio por quilômetro na RMSP

O outro aspecto também contemplado no esquema de *GAP* de acesso (Figura 19: Alcance e acesso atual da rede), e que auxilia na explicação da amplitude dos valores diferenciados nas penetrações, é o aspecto referente ao rendimento médio familiar. Nas Figuras 21a e 21b, pode-se observar uma representação das taxas de penetração dos serviços de banda larga versus a proporção de domicílios do tipo classes A e B. Percebe-se uma correlação positiva, como mostrado pela Figura 21b. As diferenças entre as Figura 21a e 21b podem ser explicadas pela não identificação, nas bases da ANATEL, do tipo de conexão (se é comercial ou residencial). Por esse motivo alguns municípios podem apresentar taxas de penetração superiores ao volume total de domicílios particulares permanentes, a exemplo de Barueri.

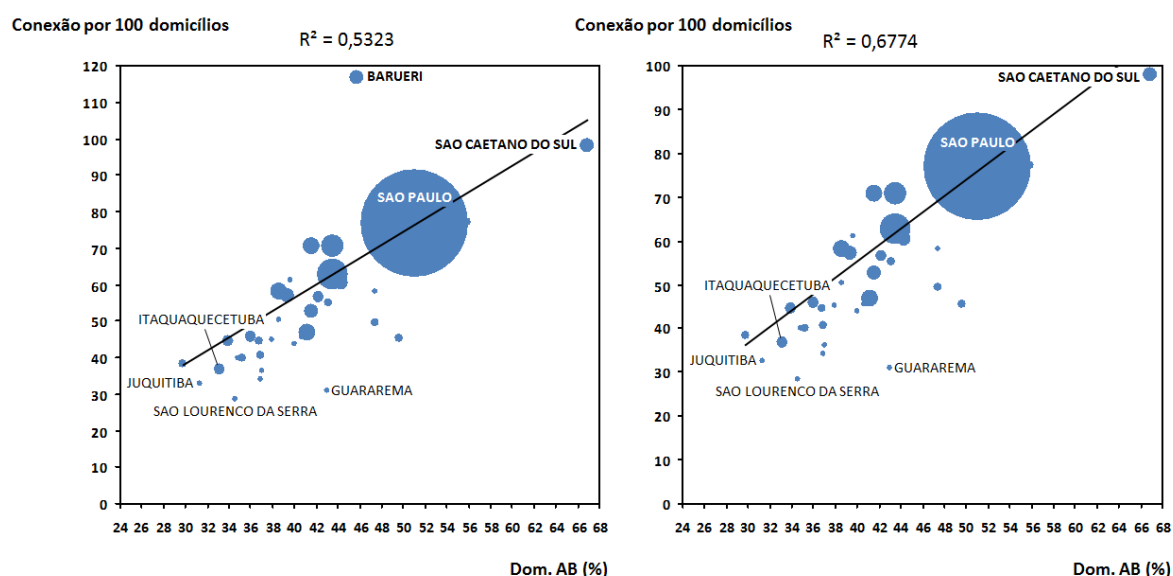


Figura 21a: Penetração dos serviços de banda larga fixa em função do percentual de domicílios classes A e B – RMSP

Figura 21b: Penetração dos serviços de banda larga fixa em função do percentual de domicílios classes A e B (sem Barueri) – RMSP

Como apontado, o PNBL objetivava difundir o uso e o fornecimento de bens e serviços de tecnologias de informação e comunicação, de modo a “Massificar o acesso a serviços de conexão à internet em banda larga” (DECRETO Nº 7.175, DE 12 DE MAIO DE 2010), o que significava buscar o aumento de cobertura da infraestrutura do serviço disponível. A meta do PNBL era elevar significativamente o número de domicílios com atendimento de banda larga entre 2010 e 2014, da ordem de 12 milhões para 40 milhões de casas conectadas, o que representaria alcançar uma cobertura equivalente a 88% da

população brasileira (BRASIL, 2010). Os dados analisados mostram que entre 2011 a 2015, ficamos aquém desse número tanto para o Brasil quanto para a RMSP; respectivamente 43% ou 25 milhões de domicílios e 73% ou 5 milhões de domicílios conectados, como apontado na Figura 22.

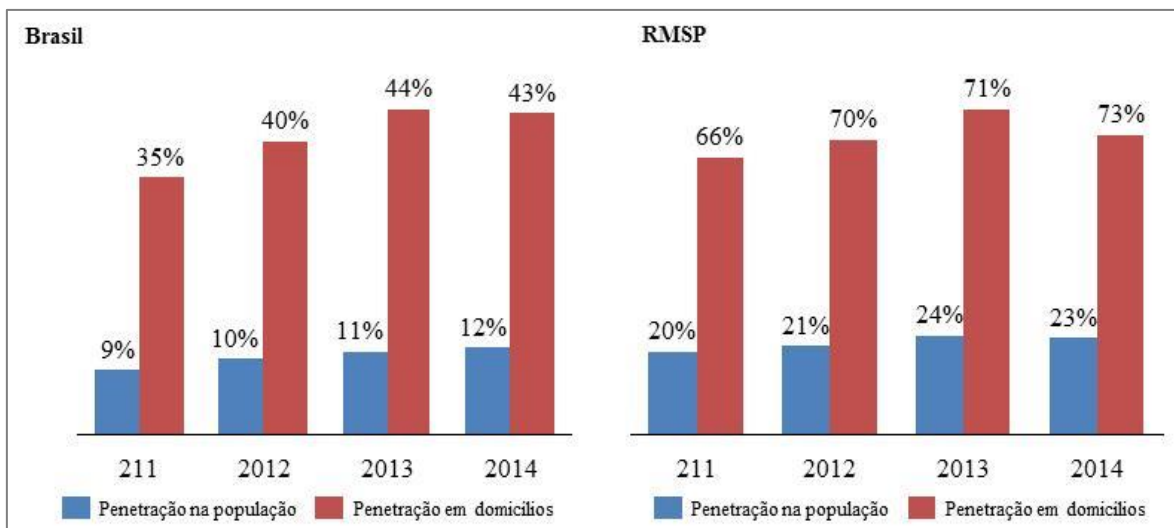


Figura 22: Evolução da penetração da banda larga fixa no Brasil e RMSP, por domicílios e população

Ainda no que se refere à Figura 22, sobre os dados de penetração na população, ou acesso por 100 habitantes, percebe-se que há um aumento crescente tanto para o Brasil quanto na RMSP. Contudo, quando se comparam os dois valores com dados de referência da UIT, os resultados ficam abaixo dos ideais. A Figura 23 apresenta as 20 economias com maiores PIB per capita em 2014. Neste cenário, a Suíça, na primeira posição, apresenta 43 acessos por 100 habitantes, já o Brasil ocupa a 18ª posição, com 12 acessos por 100 habitantes. Quando se analisa apenas a conexão à banda larga isoladamente, o Brasil fica na 61ª posição no número de acessos por 100 habitantes, com aproximadamente, 12 acessos; no mesmo contexto a RMSP apresenta 23 acessos. Segundo o IPEA (2010), a Suécia é o parâmetro ideal de acesso e penetração de banda larga fixa. Neste país o índice marcava, já 2008, 31.63 acessos por 100 habitantes.

<i>PAÍS</i>	<i>PIB 2014 ¹</i>	<i>PIB per capita ²</i>	<i>2011</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>
Switzerland	665	58.171	38,89	40,17	42,56	42,47
United States	17.947	54.360	28,04	29,14	30,00	31,06
Saudi Arabia	653	52.397	6,93	8,91	10,18	23,38
Netherlands	738	47.960	38,99	39,81	40,53	40,77
Australia	1.224	46.562	24,41	24,88	25,62	27,66
Sweden	493	46.195	32,04	32,31	32,89	34,07
Germany	3.358	46.160	32,88	33,76	34,62	35,78
Canada	1.552	44.990	32,72	33,56	34,38	35,38
France	2.422	40.498	35,78	37,51	38,79	40,17
United Kingdom	2.849	40.163	32,98	34,54	36,49	37,38
Japan	4.123	37.442	28,04	28,39	28,88	29,31
Italy	1.816	35.095	22,26	22,61	22,98	23,53
Spain	1.200	33.350	24,01	24,65	26,11	27,27
Russian Federation	1.325	26.138	12,29	14,61	16,62	17,51
Argentina	586	22.299	11,23	12,53	15,08	15,57
Turkey	734	19.698	10,39	10,63	11,87	11,69
Mexico	1.144	17.150	9,69	10,82	10,40	10,48
Brazil	1.773	16.212	9,06	9,62	10,66	11,68
Indonesia	859	10.649	1,12	1,21	1,30	1,19
Nigeria	490	6.054	-	0,01	0,01	0,01

(1 - em bilhões de dólares, 2 - em dólares)

Figura 23: PIB per capta e acessos de banda larga fixa por 100 habitantes, entre 2011 e 2014 - 18 maiores rendas per capta

Fonte: Adaptado de União Internacional Telecomunicações e Fundo Monetário Internacional, 2016.

A velocidade da banda é outro aspecto utilizado internacionalmente para aferir a qualidade da infraestrutura de banda larga disponível. No Brasil, no mesmo decreto que institui o Plano Nacional de Banda Larga (BRASIL, 2010), estava estabelecido que “o aumento nas velocidades segue dentro das necessidades apontadas pelo PNBL, quanto a tornar acessível um serviço de maior qualidade e abrangência” (DECRETO Nº 7.175, DE 12 DE MAIO DE 2010.) A Figura 16, apresenta exatamente isso, apontando uma melhora significativa nos *clusters* de velocidades. A RMSP mostra uma maior concentração nas

velocidades mais altas, a exemplo dos 13% na faixa acima de 34 Mbps contra 4% no Brasil, acumulados. Como aponta Gerardi (2013), diante do fato de a velocidade de navegação representar um elemento de referência na caracterização ou não de banda larga, isso pela forma como afeta a experiência do usuário ao acessar a rede, é bastante relevante a tendência de aumento número de domicílios conectados com velocidades mais altas. A Figura 24 mostra o quão significativo é o fator velocidade de tráfego ou da banda larga no acesso à rede a partir da taxa de *download*.

TIPO DE DOWNLOAD	56Kps	256Kps	2Mbps	40Mbps	100Mbps
Página Web (160KB)	23s	5s	0,64s	0,03s	0,01s
Home Page (750KB)	107s	23s	3s	0,15s	0,06s
Música (5MB)	12m	3m	20s	1s	0,4s
Vídeo (20MB)	48m	10m	1m	4s	1,6s
CD (700MB)	28h	6h	47m	2m	56m
DVD (4GB)	7 dias	1,5 dia	4,5h	13m	5m

s = segundos; m = minutos; h = horas. Tradução de Sérgio Amadeu da Silveira.

Figura 24: Tempo necessário para download por diferentes velocidades de conexão

Fonte: BUYS (2011)

O último aspecto considerado aqui, para entendimento das disparidades relacionadas à penetração do serviço de banda larga na RMSP, passa por questões relacionadas à educação. Posto que, no atual momento de desenvolvimento das TICs, não basta apenas ter disponibilidade de acesso, segundo o Livro Verde (TAKAHASHI, 2000:7):

Na nova economia, não basta dispor de uma infraestrutura moderna de comunicação; é preciso competência para transformar informação em conhecimento. É a educação o elemento-chave para a construção de uma sociedade da informação e condição essencial para que pessoas e organizações estejam aptas a lidar com o novo, a criar e, assim, a garantir seu espaço de liberdade e autonomia. A dinâmica da sociedade da informação requer educação continuada ao longo da vida, que permita ao indivíduo não apenas acompanhar as mudanças tecnológicas, mas, sobretudo, inovar.

O trecho acima aponta claramente a necessidade de que os números relacionados à banda larga e a educação sejam favoráveis, de modo que os usuários se beneficiem do acesso a uma boa infraestrutura em TIC, e que paralelamente esta traga inovações, tendo em vista que no atual cenário de desenvolvimento tecnológico, segundo ITU (ITU, 2013:6), a educação:

cannot be separated from technology. Rapid advances in information and communication technology (ICT) and expanding connectivity to the internet have made today's world increasingly complex, interconnected and knowledge-driven.

Access to quality education for all – which includes access to ICT – is an imperative for building inclusive and participatory knowledge societies. However, disparities in access to technology and learning opportunities persist. Countries around the world are under pressure to bridge the digital, knowledge and gender divides by designing policies that enable access to the full potential of technology in a digital age.

A Figura 17 mostra como o acesso à banda larga escolar está distribuído na RMSP. Vemos que as disparidades se repetem, muito semelhantes às aquelas encontradas no acesso residencial. Porém, de forma diversa da penetração residencial, não se encontrou uma correlação com dados de renda, ou mesmo com os dados de educação. Uma das hipóteses que explicaria a falta de padrão esperado pode derivar da ausência de um regramento claro e direto a partir de um parâmetro controlável, e, portanto, fiscalizável, sobre quais escolas deveriam ser atendidas. No Decreto de criação do PNBLE, o que mais se aproximava de um direcionamento era a determinação para instalação do “*backhau*” – principal infraestrutura para conexão de banda larga nas cidades e, por consequência, nas escolas –, mas sem qualquer relação com métricas de desempenhos das escolas como, por exemplo, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

O mesmo decreto estabelecia que todas as escolas brasileiras deveriam estar conectadas no final de 2010. Quando se observa a RMSP, dados da Fundação SEADE e da ANATEL, mostram que em 2016, 86% das escolas contavam com conexão de banda larga; número que corresponde a 5.218 das 6.098 escolas existentes.

Em estudo que analisou os resultados do PBLE no cenário nacional, o Instituto de Tecnologia e Sociedade (ITS - RIO) apontou, em novembro de 2015, que 91% das escolas públicas brasileiras estavam conectadas. Isso indica dois pontos: 1º, que a RMSP está em situação menos favorável que o Brasil; e 2º, que há um volume significativo de escolas para conectar na RMSP, o que, levando em consideração os resultados apontados pelo ITS, este volume pode ser composto pelo grupo das escolas que mais necessitam de melhorias e da efetividade das políticas públicas de inclusão e melhorias das condições para a educação.

O PBLE, como dito, não se restringiu apenas à questão da infraestrutura, ele também se propôs garantir a boa qualidade do acesso fornecido às escolas. Assim as velocidades com que as escolas foram atendidas deveriam ser avaliadas semestralmente e revistas a cada três anos. Caberia à Anatel e às operadoras realizar atualização nas especificações das conexões, em função da evolução tecnológica e da necessidade das escolas. Na RMSP, era função da empresa Telefônica realizar a instalação da infraestrutura

e observar o cumprimento das obrigações previstas no PBLE, inclusive no tocante às atualizações das velocidades.

Tivemos acesso à base de clientes identificados como escolas (particulares) de uma grande operadora de banda larga fixa na RMSP. A Figura 25 mostra a distribuição das velocidades no acesso domiciliar e escolar – considerando todas as operadoras – e a distribuição das velocidades das escolas particulares conectadas. No tocante às penetrações, como apontado na Figura 17, e os dados de velocidade da Figura 25, vemos que há uma importante disparidade para ser corrigida: enquanto nas escolas particulares, a maior parte 90%, navega em velocidades a partir de 8 megabits por segundo, dentre as quais 33% estão acima de 15 megas, chegando a 120; nas escolas públicas, 83% navegam a taxas de 2 megabits por segundo. Como observado pela ITU, o acesso à banda larga é um fator chave no desenvolvimento socioeconômico e, portanto, não se alcançará uma educação para todos sem o fornecimento de uma banda larga de acesso universal e de qualidade. Há aqui um imperativo para área da educação concernente a obter e utilizar com melhor qualidade o acesso à banda larga possível (ITU, 2013).

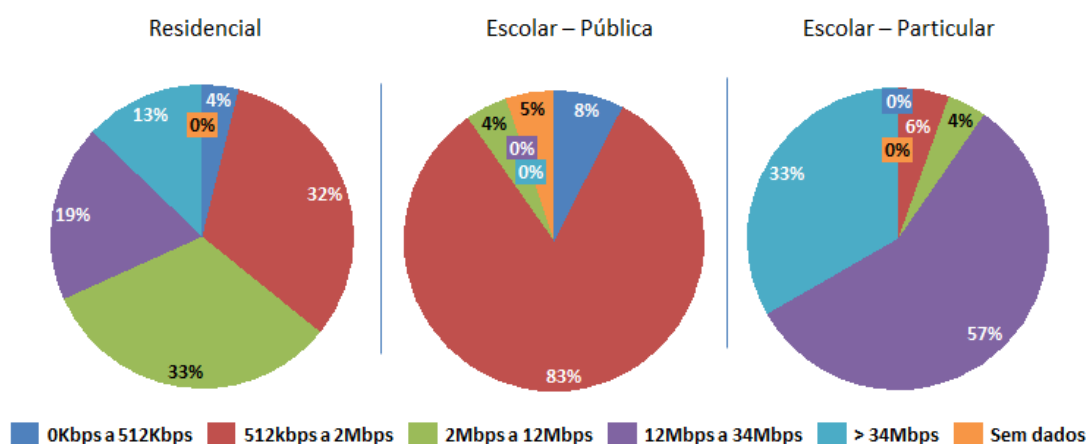


Figura 25: Distribuição de velocidades da banda larga fixa por grandes segmentos

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De uma forma geral, a distribuição dos serviços de banda larga teve grande ampliação nos últimos anos. Uma parte significativa disso se deve ao processo de privatização iniciado em 1996, que permitiu a entrada de capital na indústria de modo a custear os investimentos necessários, bem como a uma grande demanda reprimida, ávida para usufruir dos benefícios da disponibilidade desse serviço. Contudo, os dados de penetração apurados entre 2011 e 2015 mostram que a distribuição dos acessos de banda larga fixa apresenta disparidade importante, não alcançando de forma equânime todos os municípios da RMSP, e menos ainda, os municípios pouco desenvolvidos, para os quais essa infraestrutura poderia ser fator de desenvolvimento. Este cenário pode ser ainda menos favorável quando se considera que uma parte das conexões contabilizadas pelos órgãos oficiais como acesso residencial, são na verdade acesso para uso comercial.

Na mesma linha, a densidade de acesso na população apresenta valores melhores quando relacionados aos números do Brasil, mas ainda assim abaixo do ideal e não condizentes com o dinamismo econômico da RMSP.

Os dados permitiram apurar um gradativo aumento no número de domicílios conectados em velocidades mais altas; há uma tendência de migração de conexões mais lentas para aquelas mais rápidas. Contudo, por conta do papel que o fator preço desempenha na escolha da prestação desse serviço, essas migrações tendem a ser mais aderentes em áreas com rendas mais altas.

O acesso à banda larga escolar na RMSP está disponível em 86% das escolas públicas; as outras 14% não cobertas mereceriam uma atenção redobrada, que não lhes é dada. Isso por que a justificativa presente no estabelecimento do decreto que criou o PNBLE, que de certa maneira permitia às concessionárias constatar as dificuldades para conectar essas escolas, não prevendo a forma de contorná-las, deixa sem qualquer previsão de solução dessas dificuldades e o desejado provimento da conexão. Passados mais de cinco anos do prazo para que todas as escolas estivessem conectadas, não se encontrou nenhuma ação concreta dos órgãos responsáveis para sanar a falta de acesso à todas as escolas públicas.

O ponto de atenção se coloca em função do acesso dificultado ser, em geral, uma característica das escolas mais distantes e, portanto, mais necessitadas, sob o risco de se aprofundar os aspectos da exclusão digital. Nesse sentido, a distribuição das velocidades de conexão nas escolas é outro ponto de atenção importante, posto que, a depender do número de usuários conectados, será determinada a qualidade da experiência dos alunos, professores e administradores em geral. As disparidades na distribuição das velocidades entre as escolas públicas e particulares apontam que há muito a ser feito. Há, inclusive, legislação para que haja melhor qualidade no fornecimento dos serviços com melhores velocidades, sem, contudo, haver seu cumprimento de fato.

De um modo geral, essa pesquisa teve acesso a dados públicos de qualidade, muito embora o fato de não haver um repositório único e estruturado tenha representado um ponto de dificuldade. Outro obstáculo encontrado foi o fato de não haver dados abertos com detalhamento submunicipal, que sendo analisados com apoio das Plataformas GIS, poderiam mostrar particularidades da distribuição dos serviços em escalas maiores e, portanto, aprofundar a discussão em relação às questões referentes à desigualdade de acesso aos serviços de banda larga fixa.

A distribuição dos serviços de banda larga, em geral, bem como a fixa, pela importância que tem adquirido nas várias instâncias, seja na saúde, mobilidade, governo digital, educação e inovação, demandará outros recortes e aprofundamentos.

Nesse sentido, para se alcançar um acesso universal, neutro e ubíquo é necessário superar os *Gaps* tanto de mercado, com a diferença entre a situação atual e o nível possível em um mercado competitivo, sob um regime regulatório estável e eficiente; quanto o de acesso, em que populações que não têm condições de adquirir os serviços pelos preços cobrados, ou cujo padrão de ocupação habitacional aliados ao rendimento, em geral baixo, faz com que as dificuldades para se ter acesso à uma infraestrutura de banda larga fixa de qualidade só aumentem.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANACOM. Redes FTTH/B/P. Disponível em:

<http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=340463#.WBo-2cl0ecQ> . Acesso em abril de 2016

ANDRADE, Marcio Roberto Magalhães de. **Planejamento ambiental da APA Cabuçu-Tanque Grande Guarulhos-SP**. 2009. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-02122009-105006/>>. Acesso em: 2016-05-30.

ANATEL - AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÃO. Resolução nº 220, de 5 de abril de 2000. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/legislacao/resolucoes/2000/161-resolucao-220>. Acesso em: Fev. 2016.

_____. **Projeto banda larga nas escolas públicas urbanas**. Disponível em: <http://sistemas.anatel.gov.br/sici/Relatorios/BandaLarga/tela.asp>. Acesso em: maio 2016.

ALTHAUS, Adalto Acir Junior. **Um balanço do processo de privatização do sistema de telefonia fixa e móvel no Brasil**. 2002. 129 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BÓGUS, Lucia Maria Machado; VÉRAS, Maura Pardini Bicudo. **A reorganização metropolitana de São Paulo: espaços sociais no contexto da globalização**. Cadernos Metrópole. ISSN (impresso) 1517-2422; (eletrônico) 2236-9996, n. 03, p. 81-98, 2000.

BOLAÑO, César Ricardo Siqueira; BRITTOS, Valério Cruz. Paradigma digital: capitalismo, cultura e esfera pública. **Signo y pensamiento**, v. 28, n. 54, p. 82-101, 2009.

BRASIL. Ministério da Telecomunicações. **Documento de encaminhamento da lei geral das telecomunicações comentando**. Brasília, DF, 1996, 70 p.

_____. Ministério das Telecomunicações. **Plano Nacional para Banda Larga**. Brasília, DF, 2010, 195 p.

_____. **Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997**. Disponível em: http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%209.472-1997?OpenDocument. Acesso em 21 jan. 2016.

_____. DECRETO Nº 6.424, DE 4 DE ABRIL DE 2008. Altera e acresce dispositivos ao Anexo do Decreto no 4.769, de 27 de junho de 2003, que aprova o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado prestado no Regime Público - PGMU.

_____. DECRETO Nº 7.175, DE 12 DE MAIO DE 2010. Institui o Programa Nacional de Banda Larga - PNBL; dispõe sobre remanejamento de cargos em comissão; altera o Anexo II ao Decreto no 6.188, de 17 de agosto de 2007; altera e acresce dispositivos ao Decreto no 6.948, de 25 de agosto de 2009; e dá outras providências.

BROADBAND COMMISSION et al. **Technology, broadband and education: advancing the education for all agenda**. 2013.

_____. **Broadband commission open letter to G20: bring broadband to the world**. Geneva, June, Broadband Commission, 2012. Disponível em: http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2012/39.aspx#.V3VkYfmU1pg. Acesso em: abril de 2016.

BUYS, Bruno. **20 Anos anos de internet no Brasil: universalização do acesso em expansão**. São Paulo: Revista Ciencia e Cultura, Vol. 63, nº 3, julho 2011.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**, vol. 1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CENTER, Berkman. **Next Generation Connectivity: A review of broadband Internet transitions and policy from around the world**. Final report. 2010.

COMASSETTO, Leandro Ramires. **A voz da aldeia: o rádio local e o comportamento da informação na nova ordem global**. Editora Insular, 2007.

COMISSÃO EUROPEIA. **Livro Verde: preparação para um mundo audiovisual plenamente convergente: crescimento, criação e valores**. 2013. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0231&from=EN> Acesso em: 23 jan. 2016.

COMISSÃO EUROPEIA. **Foresight on Information Society Technologies in the European Research Area (FISTERA)**. 2006. Disponível em: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/eur22319en.pdf>. Acesso em 25 jan. 2016.

COSTA, Vilson Aparecido da. **Privatização e reestruturação das telecomunicações no Brasil e seus impactos sobre a criação e destruição do emprego**. 2008. Dissertação

(Mestrado em Economia Aplicada) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/96/96131/tde-29012009-110531/>. Acesso em: 2016-06-26.

DA SILVEIRA, Sérgio Amadeu. **Convergência digital, diversidade cultural e esfera pública**. além, p. 31, 2008.

DE CARVALHO, Marcelo Sávio Revoredo Menezes. **A trajetória da Internet no Brasil: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança**. 2006. Tese (Doutorado em ???) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

DIAS, Leila Christina. Redes de telecomunicações e metrópole: ordem e desordem no papel hegemônico de São Paulo. **Anais: Encontros Nacionais da ANPUR**, v. 6, 2013.

DE MORAES, Dênis. A lógica da mídia no sistema de poder mundial. **Revista Eptic**, n. 2, p. 16-36, 2004.

DENT, Borden D. **Cartography-thematic map design**. 1999.

DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Pesquisa nacional da Cesta Básica de Alimentos**. 2016. Sem Autor. <http://www.dieese.org.br/analisecestabasica/salarioMinimo.html>. Acesso em abril 2016.

DOS SANTOS, Marcos Moura Baptista. **Sociedade em rede e modo de desenvolvimento informacional: descrições sociológicas da sociedade contemporânea sob o capitalismo avançado**. Disponível em: http://devotuporanga.edunet.sp.gov.br/OFICINA/geografia-Sociedade_Rede_paradigma.pdf . Acesso em: fev. 2016.

EDUCAÇÃO, T. I. C. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras**. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://cetic.br/pesquisa/educacao/>. Acesso em:???

EUROPEIA, Comissão. Preparação para um mundo áudio visual plenamente convergente: crescimento, criação e valores. **Livro Verde**. 2013.

ESTADÃO. Telefônica compra fatia da PT na Vivo por € 7,5 bilhões. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,telefonica-compra-fatia-da-pt-na-vivo-por-7-5-bilhoes,29218e>. Acesso em: F]fev. 2016.

FCC - FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION. **Broadband Assessment Model**. 2010. Disponível em: <https://transition.fcc.gov/national-broadband-plan/broadband-assessment-model-paper.pdf> . Acesso em: 20. jan. 2016.

_____. **Types of Broadband Connections**. Disponível em: <https://www.fcc.gov/general/types-broadband-connections>. 2014. Acesso em 25. jan. 2016.

FINGER, G. **Digital Convergence And its Economic Implications**. Development Bank of Southern Africa, 2007.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Acompanhe a cronologia de panes nos serviços prestados pela Telefonica**. Disponível em:

<<http://www1.folha.uol.com.br/folha/informatica/ult124u584620.shtml>>. Acesso em: fev. 2010.

FNDE – FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO. **Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE)**. Disponível em:

<http://www.fnde.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo/proinfo-programa-banda-larga-nas-escolas-pble> . Acesso em: maio, 2016.

GIRARDI, Ludmila. **Redes de comunicação e território: a formação e a organização socioespacial da internet no Brasil**. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

INTERNETWORKING Technology Overview, 1999. Disponível em: <http://www.net130.com/tutorial/other/Internet%20Overview.pdf> . Acesso em: jan. 2016

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Análise e recomendações para as políticas públicas de massificação de acesso à Internet em banda larga. **Comunicado IPEA**, n. 46, abril de 2010.

_____. Desafios e oportunidades do setor de telecomunicações no Brasil.

Comunicado IPEA, n. 57, maio de 2010.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. **The Birth of Broadband.** September, 2003. Disponível em: <https://www.itu.int/osg/spu/publications/birhofbroadband/faq.html>. Acesso em: 20 jan. 2016.

INTERVOZES. **Caminhos para a universalização da internet banda larga: experiencias internacionais e desafios brasileiros.** São Paulo: Intervozes, 2012.

ITS – Instituto de Tecnologia & Sociedade – Rio. **Programa Banda Larga nas Escolas:** estudo sobre os resultados do PBLE. Rio de Janeiro: ITS, 2015. Disponível em: <http://itsrio.org/wp-content/uploads/2016/01/Estudo-PBLE-Anatel.pdf> . Acesso em: abril 2016.

IYER, Ranjit; KLEINROCK, Leonard. QoS control for sensor networks. In: **Communications, 2003. ICC'03. IEEE International Conference on.** IEEE, 2003. p. 517-521.

LOURAL, C. de A. et al. Prospecção tecnológica em telecomunicações e cenários políticos alternativos: uma avaliação. **SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA**, v. 24, 2006.

MANGUEIRA, C.; CHAVES, D.; VALLE, S. Telefônica compra fatia da PT na VIVO por 7,5 bilhões de euros. **Estadão**, 2010. Disponível em: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,telefonica-compra-fatia-da-pt-na-vivo-por-7-5-bilhoes,29218e>. Acesso em: 15 jan. 2016.

MACEDO, Hildebrando Rodrigues; CARVALHO, Alexandre Xavier Ywata de. **Análise de possíveis determinantes da penetração do serviço de acesso à internet em banda larga nos municípios brasileiros.** 2010.

MINC - MINISTERIOS DAS TELECOMUNICAÇÕES. **Projeto Banda Larga beneficia 44 mil escolas públicas.** Disponível em: <http://www.mc.gov.br/sala-de-imprensa/todas-as-noticias/institucionais/22618-projeto-banda-larga-beneficia-44-mil-escolas-publicas> . Acesso em: fev. 2016.

NET. **Institucional.** Disponível em: <http://www.netcombo.com.br/institucional>. Acesso em: fev. 2016.

NEVES, Nicole Scassiotta. **Planejamento normativo do transporte coletivo por ônibus na região metropolitana de São Paulo**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2014.

NOVAES, Ana. Privatização do setor de telecomunicações no Brasil. **A privatização no Brasil: o caso dos serviços de utilidade pública**. OCDE/BNDES, 2000.

ORICON. How to connect a cable modem to an IP gateway. Disponível em: <https://www.oricom.ca/en/support/how-to-connect-a-cable-modem-to-an-ip-gateway/>. acesso em abril 2016.

PEPPER, Robert et al. From Mobility to Ubiquity: Ensuring the Power and Promise of Internet Connectivity... for Anyone, Anywhere, Anytime. **The Global Information Technology Report 2008–2009**, p. 1943, 2009.

REGO, Antonio Carlos Bordeaux et al. **Perspectivas do desenvolvimento tecnológico para a indústria brasileira de telecomunicações no contexto do PNBL**.

RAMOS, Murilo César. Crítica a um Plano Nacional de Banda Larga: uma perspectiva da economia política das políticas públicas. In: **Anais da IV Conferência ACORN-REDECOM**. 2010.

RUEDA-SABATER, Enrique; GARRITY, John. The emerging internet economy: looking a decade ahead. **The global information technology report**, v. 2011, p. 33-46, 2010.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

_____. **Natureza do espaço**. 5. reimpr. São Paulo: EDUSP, 2009.

SOCIAIS, Indicadores. Uma análise das condições de vida da população brasileira. **Rio de Janeiro: IBGE**, 2013.

TAKAHASHI, Tadao. **Sociedade da informação no Brasil: livro verde**. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), 2000.

TELECO E SINDITELEBRASIL. **A situação da banda larga no Brasil**. Junho de 2010. Acesso em: janeiro de 2016.

https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUK EwiUzP2Y3pTMAhVLE5AKHU8ID-oQFggvMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.telebrasil.org.br%2Fcomponent%2Fdocman%2Fdoc_download%2F16-a-situacao-da-banda-larga-no-brasil%3FItemid%3D&usg=AFQjCNEDN9n6-EImCeqVuW5fAE2a2IjKxw&sig2=iwVyXxWlAr-jzuvZl_vQGw&cad=rja

_____. O que são "Satélites de Comunicações"? Disponível em <http://www.teleco.com.br/sat.asp>. Acesso em abril de 2016.

TECNOBLOG. **É o fim da Telefônica em meados de 2012.** Disponível em: <https://tecnoblog.net/80656/telefonica-fim-nome/>. Acesso em: abril de 2016.

TELEFONICA. Nossa História. Disponível em: http://telefonica.mediagroup.com.br/pt/Empresa/Nossa_Historia.aspx. Acesso em: fev. 2016.

TOFFLER, Alvin. **Powershift: as mudanças do poder.** Record, 1990.

TORRES, RODRIGO MURTINHO DE MARTINEZ. **O mercado de TV por assinatura no Brasil: crise e reestruturação diante da convergência tecnológica.** Niteroi, 2005. Dissertação (Mestrado em Comunicação) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro.

VAN REENEN, John et al. **The economic impact of ICT.** Final report, 2010.

WOHLERS, Márcio et al. Análise e recomendações para as políticas públicas de massificação de acesso à internet em banda larga. 2010.

WOHLERS, M. **Investimento e privatização das telecomunicações no Brasil: dois vetores da mesma estratégia.** 2003.. Disponível em: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/4960/capv.pdf> . Acesso em: 15 jan. 2016.

Sítios consultados

Comite Gestor da Internet no Brasil.
<http://www.cgi.br/>. Acessp em: junho de 2016.

Fundo Monetário Internacional
<http://www.imf.org/external/datamapper/index.php> . Acesso em: junho de 2016.

União Internacional de Comunicação

<https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>. Acesso em: junho de 2016.

Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE

<http://www.seade.gov.br/>. Acesso em: junho de 2016.