

## A CAPILARIDADE DA INTERNET NO RIO GRANDE DO NORTE

Ludmila Girardi

Mestranda do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas/USP  
Universidade de São Paulo

[lgalves@usp.br](mailto:lgalves@usp.br)

### Resumo:

Este artigo é parte de uma pesquisa sobre a capilaridade das redes de comunicação por internet no Brasil, que busca reconhecer sua distribuição pela espacialização da densidade e da diversidade de acesso à internet. Com base em métodos cartográficos foram elaborados dois cartogramas do território potiguar, um da densidade de acessos à internet e outro da diversidade de tecnologias. O primeiro mapa foi realizado com dados quantitativos dos domicílios com internet, relativizados ao total de domicílios nos municípios potiguares (IBGE, 2010). O segundo mapa, da diversidade de acesso, foi feito com dados quantitativos dos acessos à internet por tipos de tecnologias (ANATEL, 2011). A análise dos dados e dos mapas identificou que há uma distribuição desigual de acessos à internet no Rio Grande do Norte, concentrada em determinadas regiões do território potiguar. A densidade dos acessos se concentra na Região Metropolitana de Natal e, em menor escala, em outras regiões do Estado, sobretudo nas regiões de Mossoró e de Currais Novos-Caicó. A diversidade de tecnologias segue o mesmo padrão espacial, mas é ainda mais concentrada, já que apenas Natal e Mossoró possuem todas as tecnologias de acesso. As regiões com menos capilaridade são as de Pau dos Ferros, Central e Litoral Norte. A capilaridade da internet no território potiguar é muito limitada, marcada pela concentração da densidade e a restrição de diversidade tecnológica distribuída no território. O artigo abre possibilidades para análises específicas da organização do território sob o viés dessas redes, essenciais para caracterizar o meio geográfico atual.

**Palavras-chave:** internet; território; capilaridade; Brasil; Rio Grande do Norte.

## THE CAPILLARITY OF THE INTERNET IN RIO GRANDE DO NORTE

### Abstract:

This article is part of a research on the capillarity of the communication networks through the Internet in Brazil, which seeks to know its distribution by the density's spatialization and the diversity of internet access. Based on cartographic methods, we elaborated two cartograms of the potiguar territory, one of the density of Internet access and the other of the diversity of technologies. The first map was elaborated with quantitative data of households with Internet access, relativized to total households in the potiguar municipalities (IBGE, 2010). The second map, with information of the access' diversity, was elaborated with quantitative data of the access to the internet per type of technology (ANATEL, 2011). Data analysis and maps identified an unequal distribution of Internet access in Rio Grande do Norte, concentrated in certain regions of the potiguar territory. The density of the accesses is concentrated in the metropolitan region of Natal and, to a lesser extent, in other regions of the state, especially in the regions of Mossoró and Currais Novos-Caicó. The diversity of technologies follows the same spatial pattern, but it is even more concentrated, since only Natal and Mossoró have all access technologies. The regions with less capillarity are the ones of Pau dos Ferros, Central and Litoral Norte. The capillarity of the internet in potiguar territory is very limited, marked by the concentration of density and the restriction of technological diversity distributed in the territory. The article opens possibilities for specific analyzes of the organization of the territory under the bias of these networks, essential to characterize the current geographical environment.

**Keywords:** internet; territory; capillarity; Brazil, Rio Grande do Norte.

## 1 Introdução

A internet progride rumo a um profundo enraizamento na vida das sociedades. O uso global da internet em práticas e realizações de grupos, instituições e indivíduos têm se consolidado na medida em que o acesso se difunde, se fixa e se condensa no território. A universalização ao acesso à internet como instrumento de inclusão digital, ou requisito ao desenvolvimento econômico e social dos países, tem se tornado tema da esfera pública em todo o mundo. No Brasil, leis e decretos, como a “Lei de Acesso à Informação”, aprovada em 2011, a implantação do “Plano Geral de Metas de Universalização” da telefonia e da internet e o decreto do “Plano Nacional da Banda Larga”, são exemplos de pressões da esfera pública, da sociedade civil, da mídia e das empresas sobre o Estado para equipar lugares e pessoas com as diversas infraestruturas que possibilitam o acesso a esta rede informacional, a internet.<sup>1</sup>

Todavia, as dificuldades de distribuição da internet no Brasil antecedem a vigoração dessas leis e a realização desses projetos, porque os problemas do sistema de telecomunicações brasileiro são antes organizacionais, uma vez que a “utopia da universalização” só pode ser garantida pelas forças do mercado. Após a alteração da forma de atuação do Estado no setor de telecomunicações, em 1998, pela legitimação da política neoliberal no país num setor cuja tradição era a de serviços públicos não mercantilizados, as empresas concessionárias passaram a ser responsáveis pela distribuição dos acessos da internet, mas sem o compromisso de organizar o território, papel destinado à agência reguladora. Isto decorreu na falta de investimento em lugares pouco lucrativos, descontrole das tarifas e a falta de garantia de qualidade do acesso, pois não há suficiente concorrência que force melhoras.

Buscando um padrão mínimo de qualidade, a Agência Nacional de Telecomunicação (Anatel) passou a exigir das operadoras, em 2011, estabilidade na conexão à internet com média de ao menos 60% da velocidade contratada. Porém, medir o “estado” dessas redes, ou a qualidade técnica distribuída por todos os lugares, que garanta grandes pacotes de informação a circular com fluidez pelo território não se trata apenas da velocidade. Há também outros parâmetros para medir a qualidade da internet enquanto rede, como a tarifa, que é determinada pela distância entre o ponto final de acesso (de “última milha”) à sua interconexão ao Ponto de Presença (PoP) na rede estrutural, no *backbone*. O preço da tarifa é mais eficiente como parâmetro de medição da internet do que a velocidade de conexão, segundo Hamburger (2001).

Para tratar de parâmetros de qualidade da internet, antes se deve atentar à capacidade de distribuição das redes no território, que é determinada geograficamente. A distribuição é determinada pela qualidade do meio geográfico onde vai se instalar, da pré-existência de formas e dos usos do território que auxiliam ou impedem a implantação de sistemas de

---

<sup>1</sup> O termo *internet* se refere a qualquer grupo de redes interconectadas, mas principalmente ao grupo da rede global formada por computadores conectados em rede pelo padrão *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP), que permite conexão direta entre o emissor e o receptor. Mais do que um meio de comunicação, a internet é uma mediação entre os indivíduos, um “meio da coexistência”, baseado numa técnica ideal que permite a ela se adaptar a todos os meios de transmissão (fios elétricos, cabos telefônicos, etc.) e ainda utilizar mais de um. Diferente de outros meios desenvolvidos para responder ao problema da distância, como o telefone, o trem e o rádio, a internet prolonga esta dinâmica pela sua “mundialidade estrutural”, ou seja, ela propõe uma conexidade adaptada à complexidade e pluralidade do Mundo (BEAUDE, 2008, p. 116). A internet é uma rede que permite a difusão de outros meios de comunicação além dela mesma, sendo, sobretudo, mediação, e é formada por uma diversidade de técnicas que agem em conjunto, definição que está atrelada ao modo como aqui focamos a análise da internet, pelo seu papel de integração e mediação do território, ou seja, um ponto de vista em que é possível analisar a organização das suas estruturas e avaliar sua repartição entre os lugares.

telecomunicação. As redes de comunicação por internet são um sistema de telecomunicações e uma forma de organização ao mesmo tempo que tem introduzido e modificado padrões de produção e formas preexistentes em espaços de todo o mundo, que engendram fenômenos diversos, uma vez que interconectam todos os espaços do globo.

Para Castells (2003, p. 184), a internet é o meio tecnológico que faz com que simultaneamente progrida uma concentração metropolitana nos lugares e uma distribuição da interconexão global, realizada por uma economia integrada em rede e constituída de regiões interconectadas muito grandes. “O planeta está sendo reorganizado em torno de gigantescos nós metropolitanos que absorvem uma proporção crescente da população urbana” (CASTELLS, 2003, p. 185). Essa concentração gera uma configuração socioespacial particular, que pode ser lida espacialmente pelas redes, pois criam uma “polarização” que constitui forte diferenciação espacial nos territórios, pois certos lugares se distinguem pela importância dos fluxos que recebem e emitem, os polos (DUNLOP, 2009, p. 41).<sup>2</sup>

Ao mesmo tempo que a internet tende a ser o meio mais elementar de superar a distância entre os lugares, e a localização das suas estruturas cada vez mais tornarem-se componente essencial da produção da sociedade, ela se torna um fator de diferenciação pois reforça a espacialidade dos lugares melhor dotados e não faz muito pelos outros. “Num mundo de diferenciação espacial crescente, nunca foi tão importante estar bem situado” (BEAUDE, 2012, p. 220). Por ser um fenômeno eminentemente urbano, foi nas cidades que houve o efetivo aumento do acesso à internet e seletivo aos espaços mais densos (PONCET, 2008, p. 85).

A problemática mais elementar da relação entre a internet e o território é a existência da “conexão”, pois ela é a base material que permite o contato entre dois espaços. Por ser mediação entre os espaços territoriais, a internet exige uma conexão que assegure o “contínuo energético necessário ao estabelecimento da relação e da emergência de um espaço comum” (BEAUDE, 2012, p. 214). Segundo o autor, a conexão se refere à “interface” do acesso, ou as tecnologias de acesso, que são a convergência de uma conexão e de um dispositivo de interação (computador, celular) que asseguram a interface entre o território e a internet (BEAUDE, 2012, p. 216).<sup>3</sup>

O exame da localização da internet deve considerar a urbanização resultada da dinâmica espacial dos lugares, ou a tendência à concentração de numerosas realidades em pouco espaço e ao crescimento da sua diversidade (BEAUDE, 2008, p.150). Isto porque a cidade é uma “situação espacial” caracterizada pela concentração de uma sociedade em um lugar no menor espaço possível, de modo a “maximizar a densidade e a diversidade das interações sociais” (LÉVY, 1994, p. 285).<sup>4</sup> Cada lugar possui uma configuração espacial particular do par densidade/diversidade. Quanto mais a diversidade e a densidade são fortes e mais suas interações espaciais são grandes, mais a “urbanidade” da cidade é importante. A localização dos espaços com mais densidade e diversidade de redes de internet é onde mais ocorre a produção de lógicas de valorização da urbanidade das cidades.

<sup>2</sup> Segundo Dunlop (2009, p.40) a “polarização” ocorre no interior das malhas espaciais e se efetua de fluxos. Ela existe na maior parte dos territórios, mas toma formas diferentes, que pode ser unipolar (um lugar central polariza todos os fluxos) ou multipolar (vários centros que polarizam tipos diferentes de fluxos). Os polos de um território ou de uma “região polarizada” são chamados de “centros”, mas sua situação no seio do espaço polarizado não é necessariamente central no senso geométrico do termo, precisamente porque o “espaço real” não é isotrópico.

<sup>3</sup> Por “acesso” entendemos ser o conjunto de meios pelos quais um assinante/usuário é conectado a uma rede de telecomunicações, sendo considerados aqui dados dos acessos em serviço, isto é, o acesso que está ativado e prestando serviço a algum usuário final. Os acessos não são diferenciados em pessoa física ou jurídica.

<sup>4</sup> Claval (1982) definiu a cidade de modo correlato, como uma “forma de organização” destinada a favorecer ao máximo as “interações sociais”.

No caso do exame das redes, tratamos da “capilaridade” da internet porque ela não se encontra apenas nas dinâmicas socioespaciais decorrentes de sua implantação, mas da sua natureza, da sua forma e distribuição, das medidas dos fluxos e da sua capacidade de circular por todos os lugares.<sup>5</sup> A capilaridade das redes de comunicação por internet é a capacidade das cidades e de cada espaço a articular, conectar e drenar seus territórios em todas as escalas. Enquanto categoria de análise, ela foi verificada pela espacialização de dados localizados dos acessos à internet e dos tipos de tecnologias a partir de duas subcategorias, a densidade de acessos e a diversidade de tecnologias distribuídas pelo território, que permitem realizar uma comparação temática da distribuição da internet nos municípios potiguares, com base em métodos da “análise espacial” (PUMAIN, SAINT-JULIEN, 1997).<sup>6</sup>

A densidade dos acessos à internet foi obtida a partir de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) quanto às características dos domicílios registradas no Censo 2010. Selecionamos a variável “quantidade de domicílios com computador e internet” e relativizamos ao total de domicílios nos municípios, criando uma taxa de densidade de acessos à internet. Para obter a diversidade de tecnologias, foram coletados dados na Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) da quantidade de acessos a Serviços de Comunicação Multimídia (SCM), por tipo de tecnologia nos municípios.<sup>7</sup> Os bancos de dados foram organizados em planilhas que serviram como base estatística para os mapeamentos, realizados no *software* de cartografia *Cartes & Données*. Os dados foram representados por meio de variáveis visuais, considerando métodos de mapeamento adequados aos tipos de dados (ARCHELA, THÉRY, 2008).

O artigo possui três partes, na primeira apresenta uma análise da evolução do acesso à internet no Brasil na última década, com base em informações e indicadores de diferentes fontes, com os quais foi possível identificar a repartição da internet no país, onde estão concentrados os acessos e quais tecnologias são utilizadas nas diferentes regiões. Na segunda parte do artigo iniciamos a análise na capilaridade da internet entre os municípios do Estado do Rio Grande do Norte, primeiro a densidade da internet nos domicílios potiguares e, em seguida, a diversidade das tecnologias utilizadas por cada município do Estado. Ambas as análises contaram com a produção de um mapa, que retrata a situação presente nas informações coletadas. A última parte do artigo, portanto, trata das conclusões gerais relativas aos resultados e abre possibilidades para análises mais específicas da organização do território

---

<sup>5</sup> A palavra capilar vem do latim *capillaris*, que significa "do cabelo", e capilaridade significa o cabelo externo, não a raiz, mas a parte que aparece. No mundo financeiro capilaridade significa a empresa estar presente no mercado. Em Física, chama-se capilaridade a propriedade dos fluidos de subir ou descer em tubos muito finos. Esta capacidade de subir ou descer resulta da capacidade de o líquido molhar ou não a superfície do tubo. A capilaridade associada à rede, no entanto, aproxima-se mais à comparação aos capilares sanguíneos, ou vasos capilares, que são vasos sanguíneos do sistema circulatório com forma de tubos de pequeníssimo calibre e constituem a rede de distribuição e recolhimento do sangue nas células. Estes vasos estão em comunicação, por um lado, com ramificações originárias das artérias e, por outro, com as veias de menor dimensão.

<sup>6</sup> A análise espacial se interessa pelas propriedades dos objetos localizáveis, pois a localização coloca imediatamente a questão da natureza desse espaço, definido como as “relações entre os lugares que engendram interações entre atores sociais localizados” (PUMAIN; SAINT-JULIEN, 1997, p.21). A localização dessa interação espacial é observada pela densidade e pela diversidade, que determinam a complementaridade que existe entre os espaços e sua vizinhança, ou sua zona de influência.

<sup>7</sup> O Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) é um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional, no regime privado, que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia (dados, voz e imagem), utilizando quaisquer meios, a assinantes dentro de uma área de prestação de serviço. O SCM considera todos os tipos de acessos fixos à internet, não apenas o acesso em banda larga e não necessariamente nos domicílios, mas a quantidade de conexões à internet contabilizada no ano, informação cadastrada pelas próprias prestadoras de serviços de telecomunicações em um servidor da Anatel.

potiguar sob o viés da internet, elemento essencial na tentativa de caracterizar o meio geográfico atual.

## 2 O acesso à internet no Brasil

A internet no Brasil, a exemplo do que ocorreu no resto do mundo, se desenvolveu ao longo dos últimos 25 anos, com acentuada expansão a partir do final dos anos 1990 e na primeira década do século XXI. A primeira expansão no país ocorreu na abertura à comercialização do serviço de internet, em 1995, quando os Ministérios das Comunicações e da Ciência e Tecnologia criaram por portaria a figura do provedor de acesso privado. Três anos depois, em 1998, ocorre a privatização da Telebrás, antigo monopólio estatal de telecomunicações, que marca a concessão das infraestruturas públicas de telecomunicação e da oferta dos serviços a transnacionais, sob o discurso da universalização do acesso pela iniciativa privada. Naquele ano, o país possuía 2,5 milhões de acessos, período que a internet só era desenvolvida nos Estados Unidos, com mais de 84 milhões de usuários, e no Japão, com 16 milhões (BBC BRASIL, 2010).

A introdução da banda larga em 2000 e sua abertura comercial em 2001 marcaram uma segunda expansão expressiva da internet no Brasil, quando o país atingiu, em 2002, 16 milhões de acessos, dobrando o número em relação ao ano anterior (CGI, 2010). Esse crescimento vertiginoso se repetiu nos anos seguintes, ao longo da década. Entre 2003 e 2004, o país passou a ter 30 milhões de usuários e, a partir de 2005, a cada ano 10 milhões de pessoas passaram a ter acesso à internet, uma taxa de crescimento que se elevou de forma estável até 2009, quando se atingiu mais de 65 milhões de usuários de internet (CGI, 2010).

Muitos dos dados recentes contabilizam os acessos à internet banda larga, que impulsionou a expansão da internet no território nacional nos últimos dez anos. A conexão por banda larga é considerada como um nível mínimo de transmissão de dados, normalmente medida pela velocidade, ou o tempo de resposta entre a emissão e a recepção de informações. Observa-se a afirmação da tendência recente de aumento no uso de internet com velocidade mais alta (PNAD, 2010). Proporcionalmente, houve diminuição no acesso à internet por modem tradicional e aumento do uso da banda larga, notadamente via modem digital e via Cabo, que utiliza a rede de televisão por assinatura (**Tabela 1**).

Tipo de conexão	2005*	2006*	2007*	2008	2009	2010
1. Modem Tradicional (acesso discado)	65%	49%	42%	31%	20%	13%
2. Banda Larga	22%	40%	50%	58%	66%	68%
2.1 Modem digital via linha telefônica (tecnologia DSL)	-	-	-	23%	23%	30%
2.2 Modem via cabo	-	-	-	23%	25%	25%
2.3 Sem fio via rádio	-	-	-	11%	14%	12%
2.4 Sem fio via satélite	-	-	-	2%	3%	3%
3. Outras conexões	9%	2%	1%	1%	6%	10%*

\*Não inclui área rural do Brasil

**Tabela 1.** Tipos de conexão à internet nos domicílios particulares permanentes, 2005 a 2010

Fonte: PNAD, 2010. Elaboração própria.

Com outra metodologia, considerando não só a banda larga fixa, mas também a banda larga móvel, uma pesquisa do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI, 2010) indicaram a proporção de domicílios com acessos à internet no Brasil. Agrupados em regiões administrativas, os dados apontam uma oposição Norte – Centro Sul (**Tabela 2**). De um lado as regiões Norte e Nordeste, que não chegam a ter 20% dos domicílios conectados, mas a menor proporção de domicílios com internet é a Nordeste. Do outro lado, as regiões Sudeste,

Sul e Centro-Oeste, que tiveram maior crescimento, apesar de ainda não chegarem a 40% dos domicílios com internet.

Grandes Regiões	Proporção de domicílios com acesso à Internet (%)								
	Área Urbana						Total Brasil (Urbano + Rural)		
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2008	2009	2010
<b>Brasil</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>27</b>
Norte	5	6	5	9	13	17	7	10	14
Nordeste	7	6	7	9	13	15	7	10	11
Sudeste	16	19	22	26	35	39	25	33	36
Sul	15	17	21	23	32	32	20	29	30
Centro-Oeste	14	13	16	23	28	35	21	25	33

**Tabela 2.** Domicílios com internet no Brasil.

**Fonte:** CGI, 2010.

O Centro-Oeste equipara-se à Região Concentrada na proporção de domicílios com internet, fato que está relacionado à expansão agrícola na região, sobretudo no Estado do Mato Grosso pela produção da soja. Sobre isto, Motta (2011, p. 133) afirma que “o processo de ascensão do agronegócio foi concomitante com o avanço da globalização e liberalização do comércio”, o que, segundo o autor, aumentou a demanda sobre o Estado para realizar investimentos em logística, incluída as telecomunicações para conferir fluidez aos fatores de produção. Essa rápida transformação do meio geográfico na região Centro-Oeste revela que a organização das redes pode alterar as lógicas da hierarquia urbana nacional.

Considerando a distribuição regional, ocorreram mudanças na estrutura e na distribuição do acesso à internet no Brasil na última década, como também indicam as taxas anuais dos acessos e distribuição das tecnologias de acesso (ANATEL, 2010). Os dados da Anatel indicam ter havido um crescimento de quase 20% do acesso à internet em 2010, aumento pouco expressivo se comparado ao crescimento ocorrido em 2004, quando o número de acessos à internet aumentou mais de 220%, segundo os mesmos indicadores (ANATEL, 2010).

Em 2010, a Anatel registrou apenas 26% (15,4 milhões) do total de domicílios brasileiros (58,6 milhões) com acesso à internet, distribuídos por uma estrutura que reproduz as históricas desigualdades regionais do Brasil: a maioria dos domicílios com acesso à internet está na região Sudeste (16,4%; 9,6 milhões), notadamente no Estado de São Paulo (10,8%; 6,3 milhões), unidade mais populosa e desenvolvida da federação brasileira. São Paulo, apesar de possuir em número absoluto quantidade bem superior de acessos à internet em relação aos outros estados, tem densidade (acessos/domicílio) equivalente à do Distrito Federal (2,5 milhões), Rio de Janeiro (2,2 milhões), Minas Gerais (1,3 milhão), Rio Grande do Sul (1 milhão) e Santa Catarina (660 mil). Isto se deve ao fato de que o Estado paulista possui mais domicílios em número absoluto. A região Norte é a que aparece com menos acessos, notadamente o Amapá (3 mil) e Roraima (5,4 mil), que equivalem em densidade de acessos ao Maranhão (81 mil) e ao Pará (120 mil).

As assimetrias da densidade dos acessos à internet no território nacional são evidentes nos dados da Anatel, mas também nos dados das características dos domicílios (IBGE, 2010). O Censo aponta que os municípios que têm mais domicílios com acesso à internet estão na região Sul e Sudeste, concentrado principalmente entre os municípios paulistas, com destaque para São Caetano do Sul, que possui o maior percentual de domicílios com internet. As capitais são as mais densas tanto em acesso quanto em número de domicílios, mas não necessariamente são as maiores metrópoles que apresentam uma penetração maior da internet no percentual de domicílios conectados, como é o caso da capital catarinense aparecer em

segundo lugar na densidade de acesso (**Tabela 3**). As megalópoles São Paulo e Rio de Janeiro possuem 53% e 52% de densidade de domicílios com acesso à internet, listando entre as 30 primeiras cidades.

Município (UF)	Domicílios com internet (%)	Domicílios totais	Domicílios com internet
1 - SÃO CAETANO DO SUL (SP)	<b>68,63%</b>	50.492	34.652
2 - FLORIANÓPOLIS (SC)	<b>64,97%</b>	147.437	95.797
3 - VITÓRIA (ES)	<b>64,58%</b>	108.515	70.075
4 - SANTOS (SP)	<b>63,10%</b>	144.600	91.245
5 - CURITIBA (PR)	<b>59,17%</b>	575.899	340.770
6 - NITERÓI (RJ)	<b>59,15%</b>	169.237	100.102
7 - BALNEÁRIO CAMBORIÚ (SC)	<b>57,91%</b>	39.265	22.737
8 - VALINHOS (SP)	<b>56,55%</b>	33.633	19.018
9 - SÃO JOSÉ (SC)	<b>56,39%</b>	69.589	39.243
10 - SANTO ANDRÉ (SP)	<b>56,35%</b>	215.617	121.491
11 - PORTO ALEGRE (RS)	<b>56,04%</b>	508.456	284.927
12 - CAMPINAS (SP)	<b>55,76%</b>	348.268	194.183
13 - BELO HORIZONTE (MG)	<b>55,25%</b>	762.075	421.064
14 - BRASÍLIA (DF)	<b>55,06%</b>	774.021	426.202
15 - AMERICANA (SP)	<b>55,06%</b>	67.640	37.240

**Tabela 3.** Municípios com maior densidade de acesso à internet nos domicílios, 2010.

**Fonte:** IBGE, 2010. Elaboração própria.

Além de Brasília, a região Centro-Oeste apresenta maior densidade de acesso à internet, notadamente as capitais do Goiás (Goiânia, 43%), do Mato Grosso (Cuiabá, 42%) e do Mato Grosso do Sul (Campo Grande, 38%), com frente pioneira à Rondônia e ao Acre, também tratando-se das capitais, Porto Velho e Rio Branco, 32% e 28% respectivamente. Esses são os Estados que possuem a maior densidade de acesso da região Norte, seguidos pelo Amazonas, a capital Manaus (25%) e Boa Vista (24%), em Roraima. Macapá, no Amapá, é a única capital do país com menos de 1% de penetração da internet nos domicílios (0,67%). Considerando as capitais, a região Norte possui menor densidade que a região Nordeste, mas no percentual da soma das unidades espaciais das regiões, ou seja, na escala macrorregional a região Norte tem mais densidade que a região Nordeste, devido ao menor povoamento no norte.

Na região Nordeste, são também as capitais que possuem mais densidade entre os municípios, elas são encabeçadas pelas vizinhas Salvador (40%) e Aracajú (40%), seguidas por Recife (38%) e João Pessoa (38%). Estas são as capitais nordestinas que equiparam-se às capitais do Centro-Oeste, próximas a 40% de domicílios com internet. A capital potiguar também pode ser incluída nesse grupo, pois apesar de Natal ter apenas 35%, a vizinha Parnamirim, polarizada pela capital, tem 38% dos domicílios conectados. As outras capitais estão na ordem dos 30%, Fortaleza (30%) e Maceió (30%), seguidas por São Luís (27%) e Teresina (27%). Essas equiparações sugerem que a densidade de acessos nos domicílios indica uma hierarquia urbana reconfigurada, já que a capital cearense é uma Metrópole, enquanto que as outras capitais nordestinas são Capitais Regionais A (REGIC, 2007). Isso também é interessante notar porque Fortaleza, apesar de ligações mais restritas com a rede nacional do que as outras metrópoles, ela é a porta de saída de cabos submarinos de fibra ótica para os Estados Unidos e Venezuela.

## 2.1 As tecnologias de acesso à internet no Brasil

Há, atualmente, uma diversidade de tipos de tecnologias utilizadas no mundo e no Brasil. Segundo classificação da Anatel (2011), o acesso fixo à internet no Brasil é feito por doze tipos de tecnologias: DSL, *Cable Modem*, HFC, FWA, MMDS, *Spread Spectrum*, Wimax, Satélite, Fibra Ótica, FTTH, DTH e PLC. No entanto, essa classificação separa tipos de tecnologias que se baseiam no mesmo meio de transmissão, que não é adequado para análise já que se tratam da mesma rede física. Há vários critérios para classificar as tecnologias de acesso, mas o mais comum é aquele que nos interessa, segundo Nunes (2002), baseada no meio físico de transmissão ou tipo de rede de comunicação: rede de telefonia ou fios de cobre, rede de televisão ou cabo coaxial, rede de fibra ótica e redes sem fio, via satélite ou via rádio. A classificação considerando o meio de transmissão, é portanto dividida: i) Pares de entrançados de fios metálicos; ii) Cabo Coaxial; iii) Fibra Ótica; iv) Sem fio via radiofrequência ou microondas; v) Sem fio via satélite; vi) Energia elétrica. Esta última não incluímos na análise por ser muito pouco utilizado no Brasil, consistindo apenas numa centena de acessos entre São Paulo e Porto Alegre.

Assim, tomando a classificação da Anatel, identificamos o meio de transmissão de cada uma e criamos uma tipologia de cinco tipos de tecnologias de acesso fixo à internet no Brasil: DSL (*Digital Subscriber Line*), Cabo (soma de *Cable Modem* e HFC, *Hybrid fiber-coaxial*), Fibra Ótica (acrescentando a FTTH ou *Fiber To The Home*), Rádio (agrupamento das tecnologias FWA, ou *Fixed Wireless Access*, MMDS ou *Multichannel Multipoint Distribution Service*, *Spread Spectrum*, e Wimax ou *Worldwide Interoperability for Microwave Access*) e Satélite (somando também a DTH, *Direct to Home*). Todos esses cinco tipos de tecnologias também estão presentes no Rio Grande do Norte, como veremos na sua análise específica.

Quanto às características da distribuição dessas tecnologias no Brasil, podemos apontar, em primeiro lugar, as características das tecnologias sem fio, via satélite e rádio. O satélite é a tecnologia que aparece como a mais difundida no território, presente em quase todos os municípios, uma distribuição que é possível justamente pela sua capacidade de estar em qualquer lugar, já que os sinais são emitidos/recebidos de um modem em qualquer lugar da terra a um satélite em órbita. O satélite é bastante utilizado em áreas rurais, mas sua concentração maior encontra-se no litoral, principalmente da Região Concentrada. No interior, está presente no centro do país, nas intermediações de Brasília, no sul em Santa Catarina, e Paraná, também nos municípios interiores paulista, e entre Alagoas e o Rio Grande do Norte, verso o sul do Ceará.

Entre as tecnologias via rádio agrupadas, a *Spread Spectrum* é a mais utilizada no país, mas todas as tecnologias baseadas em radiofrequência estão numa fase de rápido crescimento, como a MMDS e WiMax, que permitem a instalação de serviços de distribuição de elevado tráfego pela integração à fibra ótica. A radiofrequência, apesar de conseguir atender áreas remotas desprovidas dos cabamentos que possibilitam a conexão à internet, é mais limitada em cobertura de área do que o satélite, pois os pontos de acesso devem estar no raio da transmissão das faixas de frequência advinda de antenas de rádio. O acesso via rádio é possível pela necessidade de instalação dessas antenas para que mais áreas sejam cobertas, principal razão por sua distribuição ser mais rarefeita do que o satélite, pois tem menor latência do que a conexão por satélite. Apesar de menos difundido, o acesso via rádio (700 mil conexões) ainda é maior do que o acesso via satélite (180 mil conexões) no somatório do país (ANATEL, 2011).



As tecnologias DSL e Cabo são as principais conexões de acesso fixo à internet no país, representando mais de 90% do total: dos quase 16 milhões de acessos em 2011, mais de 14 milhões são realizados por essas duas, com destaque para a DSL (10,5 milhões) em relação ao Cabo (4,2 milhões). Apesar do alto número, a conexão via Cabo é a menos difundida no território, pois seus acessos são realizados principalmente nas capitais, mas não em todas, tendo certo desenvolvimento pelo interior da Região Concentrada, notadamente São Paulo. Os efetivos dos acessos se concentram nas regiões Sul e Sudeste, mas pouca penetração na região Nordeste ou quase nenhuma na região Norte.

As tecnologias baseadas em pares de cobre utilizam as linhas telefônicas para transmissão do sinal de dados. Como vimos, a DSL é o tipo de tecnologia de acesso mais utilizado no país, justamente porque se baseia na rede telefônica, que é a rede urbana maior e mais difundida do país, apesar das discrepâncias nacionais, como a falta de ampliação nas áreas rurais, em especial no Centro-Oeste, Norte e Nordeste. De todo modo, é a rede com mais acessos porque possui menor custo de instalação, portanto possui preços mais competitivos, já que a rede local de telefonia é quase totalmente reutilizável e proporciona, apesar de se tratar de fios de cobre, uma razoável velocidade de tráfego, dependendo do tipo de DSL, pois são vários. A DSL é a tecnologia-base da internet no país, responsável pela expansão da banda larga e pelo crescimento nos acessos assistido nos últimos anos. No entanto, entre 2010 e 2012, os dados da Anatel apontam pequena queda nos acessos via DSL, algo inédito desde o início de sua comercialização, em 2001, o que pode ser explicado pela expansão da fibra ótica no mesmo período.

No Brasil a fibra ótica é uma rede de arestas novas, tendo se concentrado nas regiões mais urbanas e, mais recentemente, cresce em maior proporção na região Norte, em decorrência de recentes instalações de cabos entre Brasil e Venezuela (JOVANELLI, 2011).<sup>8</sup> Hoje há redes metropolitanas de fibra ótica nas principais cidades, operadas por várias empresas privadas, e interligadas por fibra. Todas as empresas de telefonia, além da Embratel, implantaram redes próprias de fibra, e as novas regras permitem que empresas de outros setores implantem redes de fibra aproveitando suas próprias infraestruturas.

No entanto, ainda são raros os acessos “puros”, sendo mais comum a combinação com outras tecnologias. Enquanto o *backbone* não se distribuir por todo o território, a fibra ótica se hibridiza às outras redes para melhorar o desempenho das conexões. A tendência é que a infraestrutura ótica se expanda ao ponto de substituir o fio de cobre, o meio de transmissão predominante na arquitetura das “infovias” brasileiras. As arquiteturas baseadas em fibra ótica são as mais promissoras existentes, devido a sua maior capacidade de tráfego e menores taxas de erros, porém, sua instalação é muito cara e é determinada mais pelo poder de mercado local do que o equilíbrio da organização e distribuição da rede no território.

### 3 A capilaridade da internet no Rio Grande do Norte

A região Nordeste e o Rio Grande do Norte passaram por substanciais transformações a partir da década de 1960, quando a ação pública federal atuou na região através da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), incentivando o desenvolvimento industrial em acréscimo à política mercantil que até então vigorava. Nesse contexto foi inaugurada, em 1963, a TELERN, Companhia Telefônica do Rio Grande do Norte, empresa originalmente estadual cujos objetivos principais eram ampliar a telefonia na

<sup>8</sup> A infraestrutura de fibra ótica brasileira começou a ser implantada em 1993, com ligação apenas entre o Rio de Janeiro e São Paulo, início da formação da Rede Nacional de Pesquisa (RNP). Em 1998, até a privatização das telecomunicações, somente a rede da Embratel ultrapassava os 20 mil km de circuitos interurbanos de fibra.

capital e implantar a comunicação interurbana entre as principais cidades do interior do Estado. Mais de vinte anos depois, na privatização das telecomunicações, em 1998, a Telern já fazia parte do *holding* “Tele Nordeste Celular”, referente a seis Estados do Nordeste (Alagoas, Ceará, Pernambuco, Paraíba, Piauí e o Rio Grande do Norte), que foi comprada pelo consórcio formado à época pelas Organizações Globo, Banco Bradesco e a Telecom Itália (TIM) por pouco mais de meio bilhão de dólares (DDE, 2007).

Hoje, a “Telemar Norte S.A.” (utiliza a marca “Oi”) é a principal empresa operadora da telefonia e internet fixa no Estado, abrangendo mais de 80% dos terminais (*market share*) do Estado (DEE, 2007). As suas principais áreas de atuação são centradas em Natal (centrais trânsito mistas do Centro e Alecrim), Mossoró (central Trânsito Mista conectada com toda região Oeste, região Salineira e parte da região Central) e Currais Novos (região Seridó). O sistema de transmissão que interliga a região Oeste (Mossoró) com Natal é composto por cabos ópticos enterrados ao longo da margem da rodovia correspondente, que também interliga as regiões à oeste do Estado: Agreste, Litorânea, Mato Grande e cidades próximas têm suas centrais locais conectadas à central Natal Centro (DEE, 2007, p. 27).

A região do Seridó tem seu sistema de transmissão na direção de Natal (Currais Novos – Serra Verde – Serra do Sapato – Santa Maria) composto por rádio enlaces de microondas de alta capacidade. A partir de Santa Maria até Natal o sistema adota a fibra ótica como meio de transmissão. A Embratel (Vésper) atua em Natal com sistema Wireless e telefonia sem fio. Todas as centrais telefônicas da Telemar, Embratel, Oi, Claro e TIM no Estado são digitais (DEE, 2007, p. 51). Segundo dados da Anatel (2011) há 35 empresas prestadoras de serviços de internet atuando no Rio Grande do Norte, provenientes de 9 Estados e 4 Regiões do Brasil.<sup>9</sup>

Com sede no Rio de Janeiro, a *Oi* é a empresa que mais presta serviços de internet no Rio Grande do Norte, presente em 158 municípios, seguida pela Embratel, com sede no Distrito Federal, presente em 149 municípios, segundo dados da Anatel (2011). De São Paulo, destacam-se duas empresas, a “BT Brasil Serviços De Telecomunicações Ltda.”, presente em 92 municípios, e a “Primesys Soluções Empresariais S.A.”, em 76 (GIRARDI, 2012). Com sede no próprio Rio Grande do Norte, as que mais se distribuem pelo Estado são a “Star Conect Telecom Ltda”, com sede em Currais Novos e presente em 9 municípios, e a “M4 Net Acesso Rede De Comunicação Ltda Me”, de Santa Cruz, que também atende 9 municípios, seguidas da “Mach4 Telecomunicações Comercio E Serviços Ltda Me”, de Natal, presente em 7 municípios (GIRARDI, 2012).

Segundo dados da Anatel (2011b) sobre a competição no mercado de telecomunicações no Rio Grande do Norte, a *Oi* é aquela que detêm maior fatia do mercado e corresponde a mais de 52% dos acessos à internet no Estado. A principal concorrente é a empresa “Cabo Serviços De Telecomunicações Ltda”, com sede em Natal, que possui pouco mais de 37% do mercado, e é a única prestadora a oferecer serviços de internet por “*Cable Modem*” (GIRARDI, 2012). A *Cabo* iniciou suas operações em banda larga em 2001, um ano antes da chegada da *Oi* em Natal. Estas duas empresas são as que mais fornecem serviços de banda larga em Natal, e a *Oi* é a que mais distribui o serviço no resto do Estado, junto com a Embratel. A *Oi* e a Embratel são as concessionárias do *backbone* de fibra ótica no Rio Grande do Norte (GIRARDI, 2012).

---

<sup>9</sup> **Região Nordeste:** Rio Grande do Norte (*Natal, Mossoró, Santa Cruz, Currais Novos*), Paraíba (*São João do Rio do Peixe, Sumé*) e Bahia (*Castro Alves*); **Região Sul:** Paraná (*Pinhais*) e Rio Grande do Sul (*São Gabriel*); **Região Sudeste:** São Paulo (*São Paulo, São José do Rio Preto, Cotia, Campinas*), Rio de Janeiro (*Rio de Janeiro, Angra dos Reis*): e Minas Gerais (*Belo Horizonte*); **Região Centro-Oeste:** Distrito Federal (*Brasília*).

Apesar da importância da intervenção da SUDENE no desenvolvimento regional, as estruturas e dinâmicas produtivas, urbanas e econômicas geradas foram insuficientes na distribuição da população, das riquezas e dos equipamentos urbanos no território potiguar ao longo das últimas décadas (ARAÚJO, 2009). Em 2010, o Estado do Rio Grande do Norte passou dos 3 milhões de habitantes, e viu sua população quase dobrar durante os anos 2000, com um incremento de 1,4 milhões de pessoas, apesar da tendência geral de desaceleração do ritmo de crescimento populacional no Estado, (IBGE, 2010).

Não obstante, a urbanização é concentrada na Região Metropolitana de Natal (RMN), entre os 10 municípios pertencentes: Natal, Parnamirim, São Gonçalo do Amarante, Ceará-Mirim, Macaíba, Extremoz, Nísia Floresta, São José de Mipibu, Monte Alegre e Vera Cruz, onde habitam 87% da população da mesorregião que fazem parte.<sup>10</sup> A área da RMN abrange 5,2% do território potiguar e sua população, em 2010, correspondia a 42,5% do total do Rio Grande do Norte (FREIRE, CLEMENTINO, 2011).

A RMN em formação se diferencia sobremaneira de todas as outras regiões do Estado, pois nela estão concentrados os serviços, inclusive os públicos, a indústria, especialmente de transformação (têxtil, confecções, alimentos e bebidas), e o turismo, que atrai, principalmente para a capital potiguar, fluxo turístico nacional e internacional (FREIRE, CLEMENTINO, 2011). Apesar da concentração de recursos na RMN, novas áreas dinâmicas do Estado sinalizam para uma leve desconcentração espacial do Produto Interno Bruto (PIB), com empreendimentos em direção a outras localidades, como Mossoró, que polariza municípios vizinhos devido à exploração petrolífera e à carcinicultura, a criação de camarão em cativeiro, que se estende por toda a costa potiguar, desde Mossoró ao litoral norte e até o litoral sul do Estado. A indústria de laticínios e a mineração no Seridó potiguar configuram também dinâmicas recentes no Estado, centralizado pelos municípios de Caicó e Currais Novos.

Essas dinâmicas recentes têm produzido o espaço potiguar nos últimos anos, reconfigurando a organização do território conduzida notadamente por atividades econômicas, que refletem diretamente na divisão territorial do trabalho, na equipagem e no uso do território. Essas atividades estão ligadas ao movimento da Globalização, portanto exigem bases materiais e imateriais que gerem fluidez à produção, entre as quais a internet, central na mediação dos agentes no período e meio geográfico atual, fortemente baseados na informação.

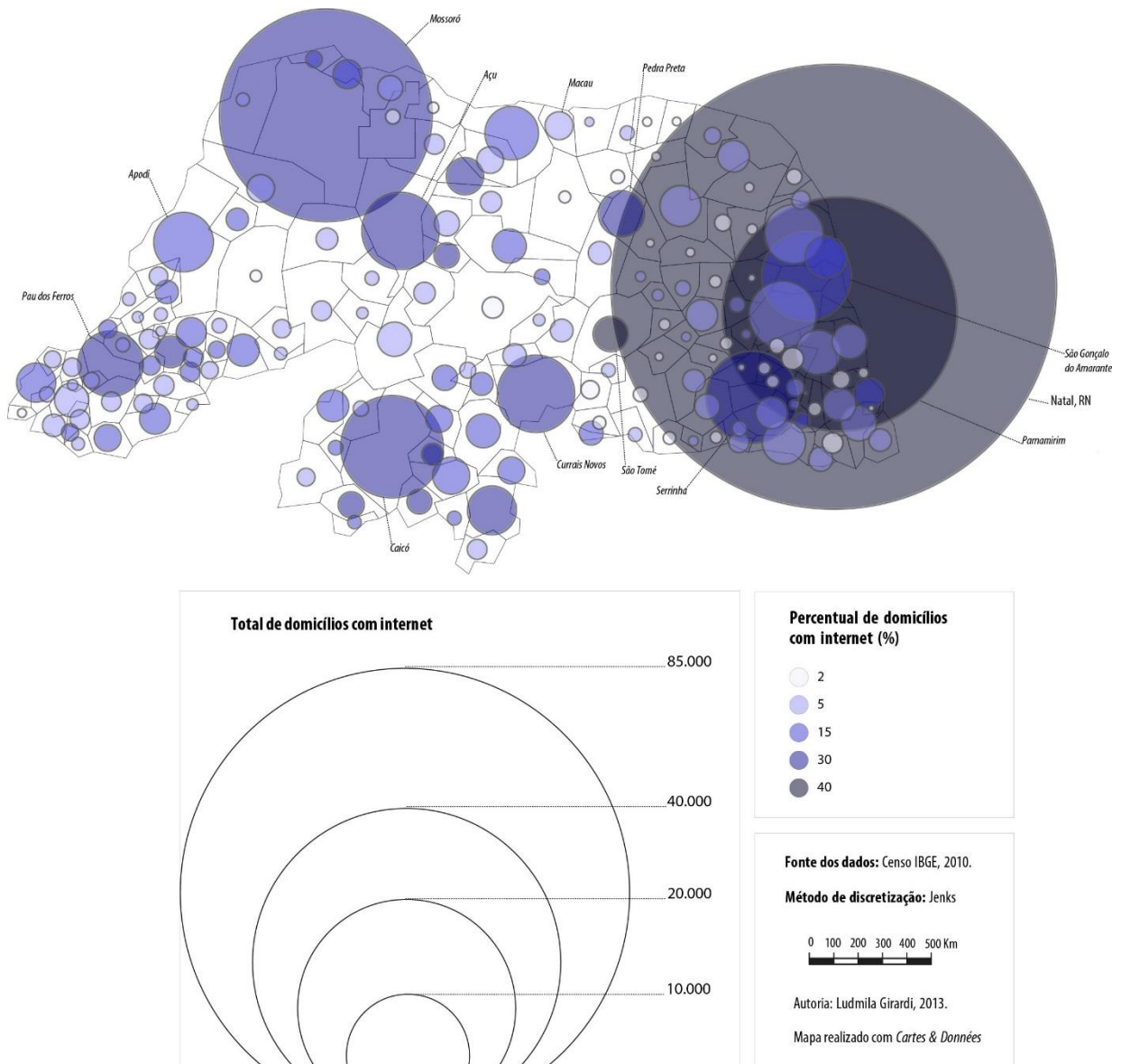
### 3.1 A densidade de acesso à internet no território potiguar

De modo a reconhecer a distribuição espacial e a densidade dos acessos à internet no território potiguar, organizamos indicadores dos domicílios com computador e internet nos municípios, com o objetivo de construir mapas que sintetizassem a natureza dos dados (IBGE, 2010). O cartograma foi realizado pela representação de duas variáveis: os totais de domicílios com internet, visualizados pelos círculos proporcionais, e o percentual de domicílios com internet, em relação aos domicílios totais dos municípios, representado pela ordem de tons de azul (**Figura 1**). As séries de dados foram discretizadas segundo o algoritmo de Jenks, que agrupa de acordo com a quebra natural dos dados, da maneira mais homogênea possível.

O cartograma busca exprimir a densidade de acesso à internet no Rio Grande do Norte. A escolha dessas variáveis se deu pelo fato de que, com os dados do IBGE, seria

<sup>10</sup> Segundo o IBGE, o Rio Grande do Norte é dividido em quatro mesorregiões geográficas: Agreste Potiguar, Central Potiguar, Oeste Potiguar e Leste Potiguar, esta última da qual Natal e sua região metropolitana fazem parte.

possível relacionar a variável referente ao acesso à internet (domicílios com computador e internet) com um indicador demográfico, no caso os domicílios, mas o cálculo também poderia ter sido feito em relação às pessoas. Como o acesso fixo se refere, necessariamente, a uma residência, e não a uma pessoa, relacionamos aos domicílios. Outra opção de indicador do acesso à internet é o da Anatel, mas como não há diferenciação do tipo de acesso, pessoa física ou jurídica, a relação desse indicador a um demográfico, ou mesmo social ou econômico, tem um resultado muito impreciso da densidade do acesso.



**Figura 1:** Cartograma do total e do percentual de domicílios com internet nos municípios do Rio Grande do Norte, Brasil, 2010.  
**Fonte:** IBGE, 2010.

O cartograma deixa evidente a desproporção no acesso à internet entre os municípios e baixa densidade, já que a média da distribuição se encontra na classe intermediária (até 15%) e não chega a 40% de domicílios com internet no melhor dos casos (**Tabela 4**). Parnamirim é o município com a maior densidade de acesso à internet no Rio Grande do Norte, seguido por

Natal. Apesar de se esperar que a capital tivesse em primeiro lugar do *ranking*, a posição não interessa muito nesse caso, já que é isto mesmo que o resultado exprime: é devido à polarização da capital que Parnamirim tem tanto acesso por domicílio. Em relação ao *ranking* nacional, Parnamirim está na 230ª posição e Natal em 345ª.

Município (RN)	Domicílios com internet (%)	Domicílios totais	Domicílios com internet
1 – PARNAMIRIM	38,39%	60.329	23.162
2 – NATAL	35,41%	235.522	83.408
3 – SÃO TOMÉ	30,63%	1.691	518
4 – MOSSORÓ	25,94%	73.365	19.028
5 – CAICÓ	23,63%	18.618	4.400
6 – PAU DOS FERROS	22,39%	8.032	1.798
7 – CURRAIS NOVOS	20,08%	12.464	2.503

**Tabela 4.** Municípios com maior densidade de acesso à internet nos domicílios, 2010.

Fonte: IBGE, 2010. Elaboração própria.

Na mesma classe do mapa que Natal e Parnamirim (30 a 40% de domicílios com internet), está São Tomé, município pouco populoso, mas sua posição é que deve privilegiá-lo, já que se situa entre a RMN e a região do Seridó, área que se apresenta no mapa como uma das mais densas do Estado em acessos à internet. Apresentando uma densidade relativamente alta em Caicó e Currais Novos, o Seridó compõe, junto com a RMN e a região de Mossoró uma “triade” da internet no Estado, estes que são três centros dinâmicos potiguares. Outros centros regionais do Estado, como Açu, Pau dos Ferros e Apodi confirmam sua centralidade no que tange a conexão por internet aos municípios, mas sua alta densidade não polariza suas vizinhanças. Outros municípios também apresentam densidade média, como Pedra Preta, no nordeste do Estado e Martins, no sudoeste, intermediários nas ligações das redes de fibra ótica.

Em contrapartida, o mapa também revela a localização da baixa densidade de acesso à internet, “vazios” localizados principalmente no centro, exemplar no mapa o caso de Santana dos Matos (4,72%), e os municípios periféricos à RMN, como Ielmo Marinho (0,69%), Taipu (1,58%) e Arês (3,98%), este mais ao sul do Estado, porém, um exemplo de exceção é o município de Serrinha, que possui acessos equivalentes a São Gonçalo do Amarante, pertencente à RMN, e chega a quase 30% dos domicílios conectados à internet. Há também baixa densidade nos municípios no nordeste do Estado, na região do Litoral Norte, e na região de Pau dos Ferros, no sudoeste do Estado, onde a média de densidade de acesso à internet é de 2%. No entanto, fica no sudeste do Estado o município de Jundiá (0,49%), que tem a menor densidade de domicílios com internet no território potiguar.

Os dados do IBGE (2010) em comparação com os dados da Anatel (2011), em efetivos, mostram diferenças na contagem do total de acessos à internet nos municípios, mas muitos dos mesmos municípios figuram como aqueles mais conectados à internet. Segundo os dados da Anatel, Natal é o município com mais acessos, seguido de Parnamirim, Mossoró, Currais Novos, Caicó, e assim por diante, num quadro que se assemelha ao indicador do IBGE (**Tabela 5**). Por outro lado, alguns municípios apresentam grandes discrepâncias entre os dados, como são os casos, notadamente, de Areia Branca, Santa Cruz e Santa Maria, que apresentam nos dados da Anatel uma quantidade muito alta de acessos à internet em relação ao indicador do IBGE.

Município (RN)	Acessos à internet (Anatel)	Domicílios com internet (IBGE)	Acessos à internet – domicílios com internet
1 – NATAL	<b>81.698</b>	83.408	-1.710
2 – PARNAMIRIM	<b>12.972</b>	23.162	-10.190
3 – MOSSORÓ	<b>11.811</b>	19.028	-7.217
4 – CURRAIS NOVOS	<b>1.555</b>	2.503	-948
5 – CAICÓ	<b>1.371</b>	4.400	-3.029
6 – AREIA BRANCA	<b>935</b>	265	670
7 – MACAÍBA	<b>910</b>	1.942	-1.032
8 – AÇU	<b>827</b>	2.494	-1.667
9 – JOÃO CÂMARA	<b>803</b>	710	93
10 – SANTA CRUZ	<b>687</b>	112	575
11 – CEARÁ-MIRIM	<b>607</b>	1.488	-881
12 – SANTA MARIA	<b>572</b>	57	515
13 – MACAU	<b>439</b>	1.197	-758
14 – TIBAU DO SUL	<b>352</b>	107	245

**Tabela 5.** Municípios com mais acessos à internet segundo a Anatel, 2011.

**Fonte:** Anatel, 2011 e IBGE, 2010. Elaboração própria.

Assumimos, a princípio, que haveriam mais números de acessos no indicador da Anatel, visto que lá estão incluídos todos os acessos à internet e não apenas os domiciliares, como é o caso do indicador do IBGE, então subtraímos dos dados Anatel os dados do IBGE. Foi surpreendente observar que apenas 32 dos 167 municípios potiguares obtiveram resultado positivo nesta subtração, o que significa que em 135 municípios a contagem do IBGE foi superior à contagem da Anatel, numa diferença que chega a ser de até -10 mil, em Parnamirim. Muitos dos principais municípios do Estado listam com as maiores diferenças negativas, Parnamirim já citado, depois Mossoró (-7mil), Caicó (-3mil), Natal (-1,7mil), Açú (-1,6mil), Apodi (-1,3mil), Macaíba (-1mil) e Currais Novos (-900). Dos municípios cujos resultados foram positivos, ou seja, há mais acessos na contagem da Anatel, a diferença entre os dados é menor, encabeçados por Areia Branca (+670), Santa Cruz (+570), Santa Maria (+515), Tibau do Sul (+245) e São Gonçalo do Amarante (+149).

Os resultados podem sugerir muitas interpretações, mas aquela que mais parece lógica é a diferença na definição de “acesso” entre as pesquisas. No IBGE, a contagem se refere ao acesso à internet em cada domicílio particular, enquanto que os dados da Anatel, cadastrados pelas próprias empresas prestadoras de serviços, considera apenas um ponto de acesso de última milha uma casa ou mesmo um edifício, sem considerar as unidades. O “ponto de acesso” aos edifícios, residenciais ou comerciais/empresariais, é considerado como apenas um pelas empresas, e não o ponto de cada apartamento ou escritório. Como os edifícios devem estar localizados principalmente naquelas cidades citadas com mais diferença negativa na subtração, esta talvez seja a lógica mais adequada para interpretar esse indicador da Anatel.

### 3.2 A diversidade de tecnologias de acesso à internet no Rio Grande do Norte

Com base na classificação por tipo de transmissão apresentada no item 2.1, nos propormos a analisar a diversidade de tipos de tecnologias de acesso à internet no Rio Grande do Norte, por meio de dados da Anatel (2011). As tecnologias com mais acessos no Brasil são a DSL e a Cabo, e o mesmo ocorre no Rio Grande do Norte, onde se reproduz o padrão de distribuição espacial dessas tecnologias, a primeira muito difundida e a outra muito concentrada. Segundo os dados da Anatel (2011) há mais de 65 mil acessos à internet via DSL

no Estado potiguar, que está presente em quase todos os municípios potiguares, com exceção de Caiçara do Norte (no Litoral Norte), Coronel João Pessoa, Serrinha e Venha-Ver (no Oeste). A Cabo contabiliza 47 mil acessos, mas está presente apenas em Natal, Parnamirim e Mossoró, em menor proporção (**Tabela 6**).

Município (RN)	DSL	DSL (%)	Cabo	Cabo (%)	Fibra	Fibra (%)	Rádio	Rádio (%)	Satélite	Satélite (%)
1 – NATAL	36.312	44,4	41.904	51	1.083	1,3	941	1,2	98	0,1
2 – MOSSORÓ	7.630	64,6	335	3	119	1,0	3.488	29,5	52	0,4
3 – PARNAMIRIM	7.188	55,4	5.352	41	60	0,5	276	2,1	2	0,0
4 – CAICÓ	1.299	94,7	0	0	19	1,4	3	0,2	5	0,4
5 – CURRAIS NOVOS	1.245	80,1	0	0	16	1,0	259	16,7	3	0,2
6 – MACAÍBA	827	90,9	0	0	6	0,7	40	4,4	3	0,3
7 – JOÃO CÂMARA	778	96,9	0	0	7	0,9	1	0,1	3	0,4
8 – AÇU	648	78,4	0	0	55	6,7	85	10,3	4	0,5
9 – CEARÁ-MIRIM	570	93,9	0	0	5	0,8	1	0,2	4	0,7
10 – AREIA BRANCA	538	57,5	0	0	8	0,9	380	40,6	4	0,4

**Tabela 6.** Municípios com mais acessos à internet via DSL e demais tipos de tecnologia de acesso, 2011.

**Fonte:** Anatel, 2011. Elaboração própria.

O acesso via DSL varia muito entre os municípios, mas é em muitos casos a única tecnologia disponível.<sup>11</sup> Na tabela 6 observamos alguns casos como Caicó, Macaíba, João Câmara e Ceará-Mirim, onde esta tecnologia representa mais de 90% dos acessos à internet nestes municípios. Os acessos à internet via Cabo em Natal e em Parnamirim superam os acessos vias DSL, e são mais de 50 e 40% dos acessos totais, respectivamente, o que é representativo tratando-se da capital, onde a diversidade tende a ser mais forte. Pelo cartograma (**Figura 2**) podemos observar que a distribuição da DSL se apresenta mais concentrada nas extremidades do Estado, e é rarefeita no interior e na nas periferias da RMN, ou seja, uma reprodução do padrão espacial da densidade de acesso à internet visto no cartograma da Figura 1.<sup>12</sup>

Os serviços da DSL são oferecidos em maior parte pelas empresas com sede no Rio de Janeiro (Grupo Oi) e, em menor medida, pela Embratel, com sede no Distrito Federal. A Embratel é a prestadora de serviços de internet que mais oferece tipos variados de tecnologias no Estado: só não oferece a Cabo. O Cabo é oferecido apenas por prestadoras locais. Em Natal e Parnamirim, o serviço é oferecido pela empresa “Cabo”, sediada em Natal, e em Mossoró pela empresa “Mikrocenter”, com sede no próprio município (GIRARDI, 2012b).

A terceira tecnologia com mais acessos no Rio Grande do Norte é a Rádio, com quase 8 mil acessos, e representa alto percentual de acesso em vários municípios, notadamente Lajes Pintadas (77%), Lajes (75%), Santa Cruz (74%) e São Tomé (73%), e chega a ser mais de 50% dos acessos em 18 municípios. Em Mossoró, onde o Cabo é muito limitado, o rádio acaba se tornando importante, e representa quase 30% dos acessos (ANATEL, 2011). O

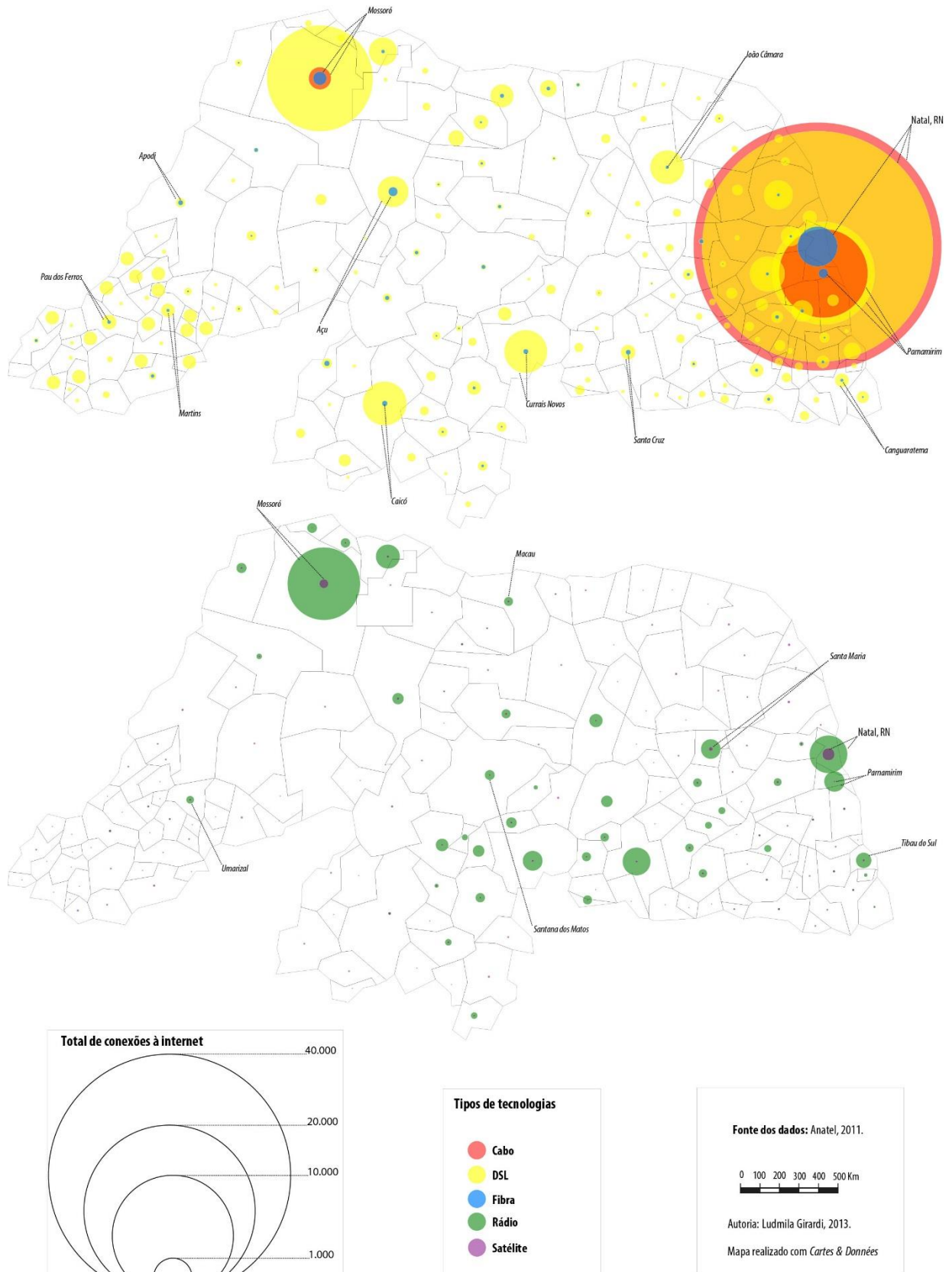
<sup>11</sup> Os municípios de Porto do Mangue, Jundiá, Lagoa D’Anta, Olho D’água do Borges, Paraú e São Francisco do Oeste têm 100% dos seus acessos à internet via DSL, enquanto que mais outros nove municípios possuem mais do que 99%, e outra dezena mais de 97% dos acessos.

<sup>12</sup> O tipo de mapeamento escolhido para o cartograma da Figura 2 foi o de círculos proporcionais, que é o método mais adequado para observar as quantidades de acesso e a distribuição de cada tipo de tecnologia, diferenciados pela cor, o que permite colocá-los em conjunto e produzir uma imagem da diversidade tecnológica nos municípios.

acesso via rádio é resultado de uma conjugação de tecnologias sem fio com base na radiodifusão, mas a Espalhamento Espectral é a mais difundida dentre elas no Rio Grande do Norte, e também no Brasil. Essa tecnologia utiliza faixas de frequência muito baixas para reduzir as interferências que sofre e manter a qualidade de conexão, o que impede a cobertura de uma área muito grande. No cartograma observamos que os acessos via rádio concentram-se em pequenas porções do espaço, concentradas notadamente na RMN, na região de Mossoró e do Seridó, e praticamente ausente no sudoeste e nordeste do Estado. Os acessos via rádio confirmam a justificativa do alto número de acessos em Santa Maria, referente à antena digital instalada lá.

Enquanto que as prestadoras locais oferecem em grande parte acessos por Cabo, Rádio (Espalhamento Espectral), o acesso à internet por Fibra é notadamente oferecido por empresas com sede em São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília, que são também as empresas que mais oferecem tipos variados de tecnologias no Rio Grande do Norte (GIRARDI, 2012b). Isto se deve pelo fato de que a maior parte das redes de fibra ótica serem concessões do Estado aos oligopólios de telecomunicações.





**Figura 2:** Total de conexões à internet por tipo de tecnologia no Rio Grande do Norte, 2011.

**Fonte:** Anatel, 2011.

A fibra é a tecnologia de ponta, cuja oferta e uso são ainda muito seletivos. Ela é o quarto tipo de tecnologia com mais acessos no território potiguar, mas têm pouco mais de 1.600 acessos, o que não chega a representar 30% dos acessos em nenhum município. O mais alto percentual é em Galinhos (26%), Jardim das Piranhas (20%), Governador Dix-Sept Rosado (20%), São Miguel (20%) e Apodi (18%). Em Natal, apesar dos efetivos mil acessos via fibra, esse número não chega a 2% dos acessos na capital. A fibra ótica é a tecnologia que confere a mais alta capilaridade da internet e se apresenta razoavelmente distribuída pelo Rio Grande do Norte. Em Natal, Mossoró, Açu e Parnamirim os acessos por fibra são mais representativos, as cidades que têm se apresentado como as que possuem maior diversidade de tecnologias de acesso. Ela é mais rarefeita em porções do centro, num “arco” circundando desde o sul até o nordeste da RMN, e também no sudoeste do Estado que, apesar de haver instalada nesta região rede de fibra, advinda do leste do Estado até o município de Martins (onde se divide em v à Oeste para Pau dos Ferros e, à leste, para Alexandria), o acesso não apresenta muita capilaridade nos outros municípios.

São dois municípios do extremo sudoeste do Estado que têm 100% dos seus acessos via satélite, Venha-Ver e Coronel João Pessoa, lugares que podem ser caracterizados como os menos capilares, já que o Satélite é também a tecnologia com menos acessos em todo o Estado: contabiliza apenas 500 acessos e, como está distribuído por muitos municípios, ele é percentualmente representativo onde o acesso se apresenta muito restrito. Dez municípios não registraram acesso à internet via Satélite em 2011 (Porto do Mangue, Jundiá, Lagoa D’Anta, Olho D’Água do Borges, Paraú, Almino Afonso, Augusto Severo, Lagoa de Pedras, São Tomé, e Caiçara do Norte), lugares que coincidentemente têm uma baixa diversidade de tipos de acesso: os cinco primeiros têm 100% de acessos via DSL, o sexto mais de 97% e o sétimo 85%, o oitavo e o novo dividem os acessos entre DSL e rádio, e o decimo não possui nenhum acesso registrado.

#### 4 Considerações finais

Este artigo apresentou uma análise de dados e de cartogramas referentes a indicadores de acesso à internet nos municípios potiguares, que apontou haver fortes contradições na distribuição dos acessos à internet no Rio Grande do Norte. A distribuição é concentrada sobretudo em três centros regionais: na RMN, na região de Mossoró e na região de Currais Novos – Caicó, no Seridó Oriental. E a distribuição é, de modo geral, rarefeita nas periferias desses centros: na região Central do Estado, de Sul a Norte entre a RMN e a região de Mossoró, na região do Litoral Norte, na região do Seridó Ocidental, e no sudoeste do Estado, na região de Pau dos Ferros.

O cartograma de densidade deixou evidente a desproporção do acesso à internet entre os municípios, em que Natal, Parnamirim e Mossoró são os três municípios “fora de classe”, ou seja, que são os mais desproporcionais à densidade do resto do Estado, marcado por uma média da distribuição percentual muito baixa, de 10%, inferior à média nacional do percentual de domicílios com internet, de 15%, segundo os dados do Censo (IBGE, 2010). O cartograma da diversidade reforçou o resultado do cartograma da densidade, já que apontou que a diversidade tecnológica está nas mesmas porções do espaço com mais densidade de acesso, e vice-versa, ou seja, onde há pouca densidade de acessos há pouca diversidade de tecnologias. No entanto, a diversidade é ainda mais concentrada do que a densidade, porque apenas Natal e Mossoró possuem todas as tecnologias, já que o acesso via Cabo não está em mais nenhum lugar do Estado.

A distribuição da internet no território potiguar é refletida pela hierarquia urbana do próprio Estado, mas também é reflexo da hierarquia urbana nacional, já que se localiza nos municípios mais urbanos e com maior peso populacional, e principalmente se considerado o padrão espacial de fixação de cada uma das cinco tecnologias. Por exemplo, a Cabo efetiva muitos acessos, mas é uma rede metropolitana, pois se estende apenas nos centros das cidades mais populosas, e o Satélite se espalha por todo o território mas atende uma mínima parcela da população, notadamente rural. Portanto, esta análise ajuda a comprovar o caráter eminentemente urbano da internet, concentrado em determinadas áreas, especialmente capitais e centros locais, e pouco difundidas nas periferias urbanas, ou nos confins das redes.

Esses centros e periferias são reforçados pela fixação da rede de comunicação, que acompanha as configurações territoriais anteriores, mas também pode criar novas, confirmando e modificando dinâmicas socioespaciais. As mudanças em relação ao quadro urbano podem ser identificadas no despoite de alguns municípios com pouco peso populacional e na hierarquia urbana do Estado, que se apresentaram com muita densidade e diversidade de acesso à internet, como o município de Santa Maria, que passam a fazer parte desse sistema urbano por serem intermediários na ligação dos pontos da rede de internet. Apesar da importância técnica, por outro lado, a decisão do local de implantação de um ponto de presença da rede depende da decisão de atores da política, da sociedade e da economia, cujas razões podem ser investigadas.

Os resultados apontam a novos passos na pesquisa, do que pode ser extraído e aplicado com os dados analisados. Há a necessidade de investigar mais a fundo as características dos tipos de tecnologias e as razões da sua distribuição pelos lugares, considerando também a atuação das entidades prestadoras de serviços. E, o mais importante, que talvez os dados não conseguiram responder plenamente: quem realmente tem acesso à internet nos municípios? São domicílios ou empresas? Outras perguntas também pretendemos responder com a continuidade da pesquisa, em relação ao custo do acesso à internet, a espacialização da velocidade de conexão por tipos de tecnologias e diferenciar os diversos tipos de serviços praticados pelas empresas, a saber em quais Estados e municípios nacionais.

No que tange análises em campo para verificação dos resultados, seria interessante observar como são realizados os acessos nos municípios, uma comparação entre o acesso nas áreas urbanas e rurais, onde se concentram as *lanhouses*, se há “gatos” na rede, isto é, captação irregular do sinal de transmissão de dados, etc. Há muitas possibilidades de pesquisas sobre a internet, apesar de não haver ainda muitos estudos e métodos na Geografia que abarquem as diversas faces dessa rede de comunicação. A escolha da Cartografia para especializar dados sobre a rede se mostrou eficiente para o levantamento de hipóteses. Os produtos cartográficos devem ser utilizados como meio de reflexão pelo geógrafos, inclusive para que outras metodologias de mapeamento sejam consideradas no intuito de propor representações do espaço que auxiliem na análise dos dados da internet e de outras redes.

Aqui foi exposta parte da pesquisa sobre a internet, que abarca a análise de todo o território nacional. Esse trabalho permitiu retirar reflexões sobre a distribuição da internet numa escala regional e local, que deixou evidente a necessidade da análise nas várias escalas para a formulação de hipóteses quanto à distribuição e organização socioespacial da internet no Brasil, cada vez mais dependente desse tipo de rede de comunicação.

## 5 Referências

- ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações). **Dados informativos da Banda Larga Fixa**. Informações e Periodicidade dos indicadores, 2010. Disponível em: <http://lc4.in/2cv>. Acesso em 03 de setembro de 2011.
- ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações). **Indicadores de exploração e fruição de serviços de telecomunicações para empresas prestadoras de serviços de telecomunicações no regime privado**. Sistema de Coleta de Informações (SICI), 2011. Disponível em: <http://sistemas.anatel.gov.br/sici/>. Acesso em 03 de setembro de 2011.
- ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações). **Participação de Mercado de Acessos UF considerando grupo econômico**. Anatel Dados: Competição, 2011b. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br> Acesso em 15 de novembro de 2011.
- ARAÚJO, D. S. **Dinâmica econômica, urbanização e metropolização no Rio Grande do Norte (1940-2006)**. Tese (Doutorado). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2009.
- ARCHELA, R. S.; HÉRY, H. **Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos**. *Confins Revues*, nº 3, 2008. URL: <http://confins.revues.org/3483?&id=3483#tocto1n1> Acesso em 25 setembro de 2010.
- BBC BRASIL. **Mapa mostra acesso mundial à internet**. 12 de março de 2010. Disponível em: [http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2010/03/100312\\_superpower\\_crescimento\\_internet.shtml](http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2010/03/100312_superpower_crescimento_internet.shtml) Acesso em 22 de outubro de 2011.
- BEAUDE, B. **Internet, lieu du Monde?** In: LÈVY, Jacques (dir.). **L'invention du Monde. Une géographie de la mondialisation**. Paris: **Presses de Sciences Po**, 2008, p. 111-131.
- BEAUDE, B. **Éléments pour une géographie du lieu réticulaire**. Thèse (Doctorat). Paris: Université Paris 1 (Panthéon-Sorbonne), 2008b.
- CGI (Comitê Gestor da Internet no Brasil). **Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet, 2011. URL: <http://www.cetic.br/tic/lanhouse/2010/index.htm> Acesso em 23 de setembro de 2011.
- DEE (Departamento de Engenharia Elétrica). **Telefonia Básica**. Natal: UFRN (Universidade Federal do Rio Grande do Norte), 2007. URL: [http://www.dee.ufrn.br/telefonia\\_basica\\_FINAL.pdf](http://www.dee.ufrn.br/telefonia_basica_FINAL.pdf) Acesso em 06 de maio de 2012.
- FREIRE, F.H. M.A.; CLEMENTINO, Maria do Livramento M. **O Rio Grande do Norte e sua região metropolitana no Censo de 2010**. Observatório das Metrôpoles: Natal, 2011.
- GIRARDI, L. **A gestão das redes de comunicação por internet no território potiguar**. Coluna Territorium: 22 de agosto de 2012. URL: <http://colunaterritorium.blogspot.com.br/2012/08/a-gestao-das-redes-de-comunicacao-por.html>

GIRARDI, L. **A distribuição espacial das tecnologias de acesso à internet no Rio Grande do Norte**. Coluna Territorium: 17 de outubro de 2012b. URL: <http://colunaterritorium.blogspot.com.br/2012/10/a-distribuicao-espacial-das-tecnologias.html>

HAMBURGER, D. S. **Medidas de separação espacial nas redes de utilidades como indicadores da estrutura espacial do sistema urbano**. Tese (Doutorado). Departamento de Engenharia de Transportes, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: São Paulo, 2001.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Regiões de Influência das Cidades (REGIC)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Demográfico e Contagem da População (CENSO 2010)**. URL: <http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010ETRD.asp> Rio de Janeiro: IBGE, 2010a.

PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios). **Síntese de indicadores 2009**. Rio de Janeiro: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2010. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad\\_sintese\\_2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad_sintese_2009.pdf) Acesso em 12 de novembro de 2011.

JOVANELLI, R. **Banda Larga por fibra óptica chega ao Amazonas**. Revista Exame Online, 13 fev. 2011, Blog Info. Disponível em: <http://info.abril.com.br/noticias/tecnologia-pessoal/banda-larga-por-fibra-optica-chega-ao-amazonas-13022011-0.shl> Acesso em 15 de outubro de 2011.

NUNES, M. S. **Redes Digitais com Integração de Serviços**. Lisboa: Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa, 2002.

PUMAIN, D.; SAINT-JULIEN, T. **L'analyse spatiale. 1. Localisations dans l'espace**. Paris: Armand Colin, 1997.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço. Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. São Paulo: Edusp, 2002.