

ARTIGO

Uma investigação do impacto da regulação da neutralidade da rede na evolução da internet

Lucas Gonçalves

Leticia Peres

Ligia Setenareski

Luis Bona

Walter Shima

Elias P. Duarte Jr.

Uma investigação do impacto da regulação da neutralidade da rede na evolução da internet

Palavras-chave

Neutralidade da Rede

Regulação da Internet

Investimentos Públicos e Privados

Evolução da Internet

Resumo

Há quase duas décadas o debate ao redor da Neutralidade da Rede vem se intensificando em todo o mundo. A Neutralidade determina que todo tráfego deve ser tratado sem discriminações. Um dos pontos principais do debate questiona se a regulação da Neutralidade incentiva a evolução da rede. Este artigo reforça que não há respostas simples para esta questão. Por evolução da rede entende-se a ampliação e melhoria da infraestrutura da rede, incluindo o volume de investimentos públicos e privados, além da própria qualidade das conexões dos usuários. O artigo reporta uma investigação realizada sobre a relação entre diversos parâmetros da evolução da Internet em um período de quase duas décadas e em diversos países, com e sem regulação da Neutralidade.

An investigation on the impact of net neutrality regulations on the evolution of the internet

Keywords

Network Neutrality

Internet Regulations

Internet Coverage

Public and Private Investments

Internet Evolution

Abstract

For nearly two decades, the debate around Net Neutrality has intensified around the globe. Net Neutrality determines that traffic must be handled without discrimination. One of the key aspects of the debate refers to whether regulation encourages the evolution of the network – or not. This article shows that there are no simple answers to this question. The concept of “network evolution” corresponds to the expansion and improvement of the network infrastructure, including the volume of public and private investments, as well as the quality of user connections. The artigo reports an investigation that was carried out into the relationship between various parameters of the evolution of the Internet over a period of almost two decades in different countries, with and without Net Neutrality regulations.

1. Introdução

Com o número de usuários ultrapassando a marca dos 4,5 bilhões (INTERNET WORLD STATS, 2020), não resta dúvida quanto à importância da Internet. A rede se tornou primordial para organizações e indivíduos, sendo fundamental sob diversos aspectos, inclusive econômico. A Internet tem crescido exponencialmente, gerando novos desafios e questões sobre sua arquitetura, funcionamento, gerenciamento. Além do aumento do número de usuários, aumenta a demanda por mais capacidade de rede, na mesma proporção em que mais serviços e produtos são disponibilizados. O resultado é que há um impacto do lado dos provedores de acesso à Internet (*Internet Service Providers* - ISPs), que precisam acompanhar as demandas, ampliando e modernizando suas infraestruturas de rede.

O debate mundial sobre a Neutralidade da Rede é tema que envolve aspectos políticos, legais, econômicos, sociais, éticos, técnicos e de competitividade e inovação (WU, 2002; WU, 2003; YOO, 2005; HAHN; WALLSTEN, 2006; CROWCROFT, 2007; MARSDEN, 2008; VAN SCHEWICK; FARBER, 2009; BERNERS-LEE, 2010; BEREC, 2011; BEREC, 2012; KRÄMER; WIEWIORRA; WEINHARDT, 2013; SCOTT, 2014; NET..., 2015). A Neutralidade da Rede refere-se a uma Internet aberta, na qual os usuários podem transitar de acordo com a sua liberdade de escolha (BERNERS-LEE, 2010; FCC, 2015; NET..., 2015). Em linhas gerais, a Neutralidade da Rede determina que os ISPs não podem bloquear, estrangular, ou criar pistas rápidas (priorização) para conteúdo que trafega em suas redes (FCC, 2015). E, ainda, de acordo com os princípios da Neutralidade, um ISP só pode cobrar do usuário final uma única vez pelo acesso à sua rede. Desta forma, não pode, por exemplo, cobrar dos provedores de conteúdo pelos dados que trafegam em suas redes (HAHN; WALLSTEN,

2006). Neste contexto, destaca-se que é permitido aos ISPs o uso de técnicas de diferenciação de tráfego em casos específicos, visando atender, por exemplo, aos requisitos de qualidade dos serviços de classes de aplicações.

Para que a Neutralidade da Rede seja efetivamente posta em prática, é necessário estabelecer regulações a serem seguidas pelos ISPs. Sem regulação, os ISPs têm autonomia para decidir como devem efetuar o gerenciamento de tráfego nas suas redes, podendo por exemplo, priorizar dados de empresas parceiras em detrimento de concorrentes, tornando a competição injusta. O debate sobre os benefícios da regulação tem sido intenso ao longo dos anos. Por um lado, há o argumento que decisões de gerenciamento de tráfego tomadas pelos ISPs podem acarretar prejuízo aos usuários e serem nocivas para a evolução da Internet. Por outro lado, há o argumento segundo o qual os ISPs devem ter liberdade para definir suas políticas de tráfego para gerir seu negócio e suas redes – grandes e complexas – de forma a fornecer o melhor serviço possível.

O objetivo deste artigo é apresentar e relacionar a evolução da Internet nos últimos anos com o panorama mundial da regulação da Neutralidade da Rede. Neste artigo, “evolução” é definida como a ampliação e modernização da infraestrutura da rede, incluindo a realização e o incremento de investimentos com tal propósito. Esta evolução deve ocorrer de modo a permitir que a Internet venha a suportar o crescimento contínuo de usuários, bem como sua demanda de banda para acesso a serviços e produtos disponíveis na rede. Concretamente, a análise tem por objetivo investigar se o estabelecimento de regulação da Neutralidade da Rede gera algum efeito visível em parâmetros relacionados à evolução da Internet.

Uma das principais motivações para esta investigação foi o documento do órgão regulador dos Estados Unidos, a *Federal Communications Commission* (FCC), no qual está destacado que

após entrarem em vigor as suas regras da Neutralidade da Rede naquele país em 2010, investimentos significativos e inovação revolucionária foram realizados no mercado de banda larga nos EUA (FCC, 2015). Neste artigo é apresentado um panorama mundial da evolução da Internet em termos do crescimento do número de usuários, no período em que legislações de Neutralidade foram estabelecidas. É avaliada a evolução dos investimentos em telecomunicações em diversos países, concomitante com a evolução do Índice de Desenvolvimento de TIC e a evolução da taxa de adoção de conexões com velocidades acima de 10 Mbps. A análise demonstra que apesar de ser possível identificar uma evolução da rede seguindo o estabelecimento de regulações de Neutralidade, os dados dos países sem regulação impedem uma inferência simples sobre o impacto da regulação na evolução da rede.

Este artigo está organizado da seguinte maneira. A próxima seção faz um apanhado geral sobre o debate em torno da Neutralidade da Rede, em particular considerando os países para os quais a análise foi realizada. A terceira seção apresenta uma análise dos parâmetros de evolução da Internet para os diversos países, no período em que as regulações foram estabelecidas. A quarta seção traz uma discussão sobre a influência da regulação da Neutralidade da Rede e a evolução da Internet. Finalmente, são apresentadas as considerações finais.

2. O debate em torno da neutralidade da rede

Um dos principais argumentos dos defensores da Neutralidade da Rede é que a Internet deve ser mantida como uma estrutura universal e livre para todos, sendo que o gerenciamento de seu tráfego deve ser guiado por princípios técnicos e éticos, e não políticos ou comerciais

(CGI, 2009; UN, 2012). Independente dos posicionamentos favoráveis ou não à Neutralidade da Rede é consenso que os ISPs devem manter a transparência das informações sobre suas políticas de gerenciamento de tráfego e a qualidade do serviço que prestam em suas redes (INTERNET SOCIETY, 2015).

Sob o ponto de vista da economia, a discussão que permeia a regulação da Neutralidade da Rede envolve questões como a manutenção da competitividade e da inovação na Internet, em consonância com a evolução da rede. Regular a Neutralidade da Rede é um esforço para definir as práticas de gerenciamento de tráfego permitidas e proibidas, levando em conta tanto usuários como provedores de conteúdo, e considerando a livre concorrência, a competição e a inovação. Ao mesmo tempo, o gerenciamento deve ser neutro sob o ponto de vista da transmissão de dados: não deve haver discriminação ou priorização de qualquer tráfego por tipo dado em transmissão, aplicação específica, nem pela sua origem ou de seu destino (LEMLEY; LESSIG, 2001; WU, 2002; VAN SCHEWICK, 2010; ECONOMIDES; TAG, 2012).

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2016) considera que as discussões sobre a Neutralidade da Rede são essenciais para garantir e incentivar a inovação, a concorrência e o investimento na Internet. Neste contexto, a Neutralidade da Rede é colocada como o princípio que garante o funcionamento correto da rede, mesmo com o aumento da demanda, tanto em número de usuários quanto na quantidade de serviços e conteúdos disponíveis. A OCDE destaca que a discriminação de tráfego por meio de bloqueio e filtragem é prejudicial, pois afeta a disponibilidade dos serviços e de conteúdo.

Em contraponto, alguns autores afirmam que, em uma indústria em rápida evolução, a adoção da Neutralidade da Rede é prejudicial para a Internet, pois priva os ISPs de encontrar alternativas de serviços, produtos ou

até mesmo modelos de negócio que ofereçam melhor custo-benefício (YOO, 2005; HAHN; WALLSTEN, 2006; THE STATE..., [2014]). Os ISPs mantêm redes grandes e complexas, os desafios de gerenciamento dessas infraestruturas são enormes e tendem a aumentar. Por estes motivos, de acordo com esta linha contrária à Neutralidade da Rede, os governos deveriam focar na remoção das barreiras regulatórias que, de acordo com os mesmos autores, dificultam a evolução da Internet.

Por outro lado, é inegável que, para garantir que uma rede atenda a demandas crescentes, é necessário que investimentos sejam feitos continuamente na melhoria e a ampliação da infraestrutura da rede. Sem regulação da Neutralidade da Rede, a discriminação de tráfego por parte dos ISPs passa a ser uma opção quando a demanda cresce e a infraestrutura não acompanha. Também é inegável que a proibição de acordos comerciais entre ISPs e provedores de conteúdo, que evita, por exemplo, uma diminuição desleal da qualidade de serviço de concorrentes, incentiva a concorrência e a inovação, bem como a liberdade de escolha (DUSTDAR; DUARTE, 2020; VAN SCHEWICK, 2010).

Os governos têm papel primordial não apenas no estabelecimento de regulações, mas também no fomento da evolução da Internet nos diversos países. Para compreender o papel dos governos na evolução da Internet, é particularmente relevante o trabalho de Silva e Biondi (2012). Segundo estes autores, ficou evidente que após a crise econômica mundial de 2008, diversos governos intensificaram as ações para incentivar a evolução e o acesso universal à Internet, embora já existissem iniciativas anteriores. Estas ações visam a melhoria e ampliação das infraestruturas de redes nacionais. O [Quadro 1] mostra algumas das iniciativas deste tipo em diversos países.

As iniciativas governamentais visando a expansão da Internet envolvem ações que variam de país para país, pois dependem de

Austrália	Australia's National Broadband Strategy	2004
Brasil	Programa Nacional de Banda Larga	2010
Canadá	Canada's Economic Action Plan e o Broadband Canada: Connecting Rural Canadian	2009
Finlândia	National Plan of Action for Improving the Infrastructure of the Informatics on Society	2008
Reino Unido	Plano Nacional Digital Britain	2009
França	France Numérique 2008-2010 e 2012-2020	2011
Japão	Plano Estratégico U-Japan e New Broadband Super Highway	2006 2010
Estados Unidos	National Broadband Plan	2010
África do Sul	Policy Broadband for South Africa	2010
Coréia do Sul	IT 839 IT 2006 GIGA Korea Project	2004 2006 2011

[Quadro 1] Políticas Nacionais para a Expansão da Internet

Fonte: Silva e Biondi (2012).

características como tamanho da população, extensão do território geográfico, infraestruturas de telecomunicações já instaladas e disponíveis, além do próprio entendimento local sobre a Neutralidade da Rede, entre outras. Destaca-se também que o nível de desenvolvimento em que cada país se encontra (por exemplo, PIB e renda per capita) interfere diretamente na sua capacidade de fomentar a evolução da rede. De qualquer forma, chama atenção a importância dada por governos de países de todo o mundo para ações visando sustentar a evolução da Internet.

Para citar alguns esforços mundiais, a União Europeia, por intermédio do *Body of European Regulators for Electronic Communications* (BEREC), visando garantir investimentos contínuos na rede estabeleceu regras justificando a necessidade de proteger os usuários finais e, simultaneamente, garantir o funcionamento contínuo do ecossistema da Internet como um motor de inovação (BEREC, 2016). O Japão, por meio do *Ministry of Internal Affairs and Communications* (MIAC), definiu um arcabouço para manter a Neutralidade da Rede, que tem por objetivo incentivar um esforço conjunto de provedores de conteúdo, ISPs, operadoras de telecomunicações e usuários para garantir a evolução da rede (MIAC, 2008).

Na Coreia do Sul, a *Korea Communications Commission* (KCC) vem frisando a necessidade de garantir que sejam realizados investimentos na rede, para atender a demandas de tráfego cada vez maiores, sustentando o próprio crescimento da economia do país (KCC, 2012). O Canadá, por meio da *Canadian Radio Television and Telecommunications Commission* (CRTC), enfatiza que o investimento na rede é uma ferramenta fundamental para lidar com as novas demandas da rede e deve continuar a ser garantido e incentivado (CRTC, 2009). O Chile, por sua vez, em sua Lei 20.453 de 2010 que trata da Neutralidade da Rede, vem tomando diversas medidas com o objetivo de incentivar que os ISPs realizem investimento contínuo na

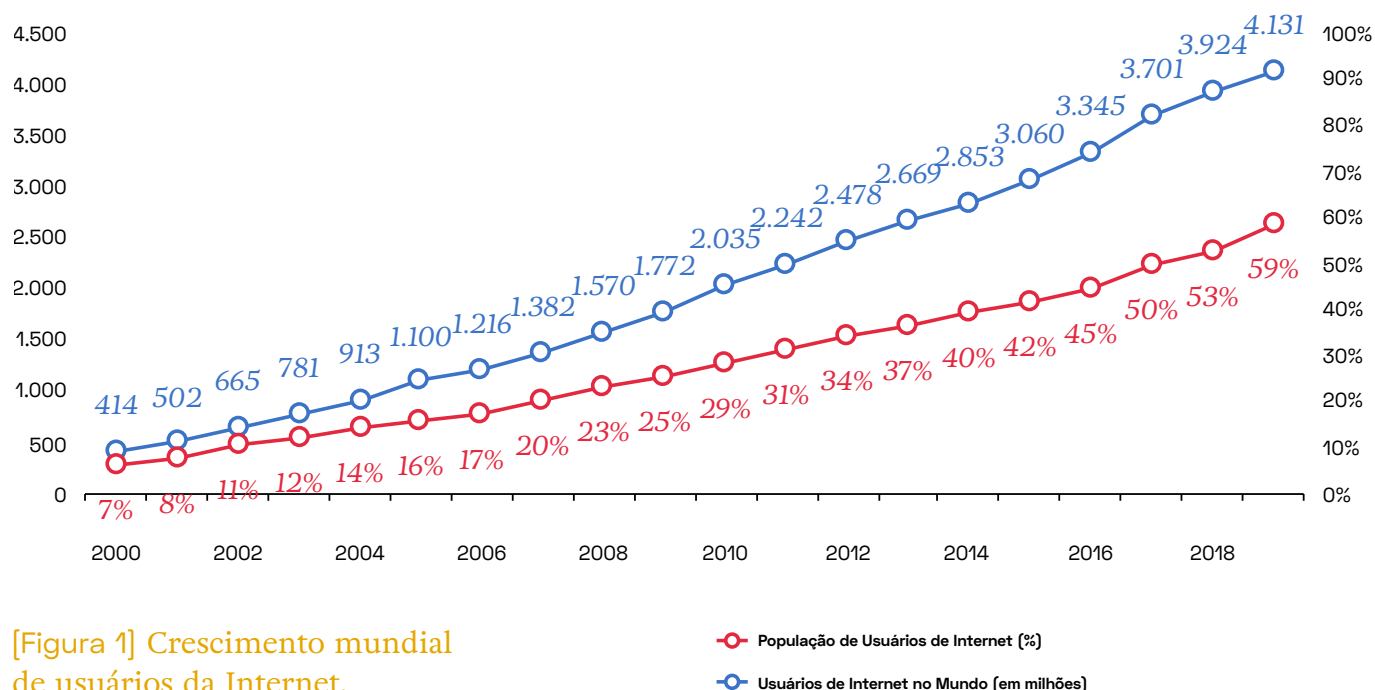
infraestrutura da rede (CHILE, 2010).

É grande o número de países de todo o mundo que tem estabelecido programas, regulações, ou ao menos fazendo sugestão de práticas para o gerenciamento de tráfego na rede (GARRETT et. al., 2020). Certamente, em nenhum lugar o debate em torno da Neutralidade da Rede teve tanta repercussão e sofreu tantas reviravoltas como nos E.U.A. Regras para garantir uma Internet aberta foram adotadas pela FCC (Federal Communications Commission) em 2015, após anos de discussões para a definição de regras consensuais, iniciadas desde que o próprio debate surgiu nos E.U.A. em 2002 (WU, 2002). Entretanto, em dezembro de 2017, sob nova direção, as regras de Neutralidade foram revogadas (Collins, 2018). O debate continua intenso e não é possível prever os próximos acontecimentos. Em documento de 2010, a FCC ressalta que uma Internet neutra fomenta um círculo virtuoso de inovação, no qual a disponibilização de novos conteúdos, aplicações, serviços e dispositivos, cria uma maior demanda de usuários finais de banda larga, o que impulsiona a evolução da própria infraestrutura da rede e a inovação.

3. Panorama mundial da evolução da internet

A Internet tem apresentado forte crescimento nas últimas décadas. A [Figura 1] apresenta o crescimento do número de usuários da Internet global, bem como a porcentagem da população mundial que estes usuários representam. Como pode ser observado, a taxa de crescimento tem se mantido elevada. O aumento do número de usuários tem impacto direto na demanda sobre a rede. Além disso, tem também aumentado a variedade, o tipo e a quantidade de conteúdos disponíveis na rede.

Tendo em vista o crescimento da demanda



[Figura 1] Crescimento mundial de usuários da Internet.

Fonte: Internet Live Stats ([2020]), Statista (2020), World Bank ([2019]). Elaboração dos autores.

da rede, é preciso ampliar, melhorar a infraestrutura da rede, de forma a ser capaz de atender à demanda. O principal vetor para suportar o crescimento contínuo da infraestrutura da rede é a realização de investimentos – públicos e privados. Como mencionado na seção anterior, garantir estes investimentos é uma das consequências da Neutralidade da Rede: quando a Neutralidade da Rede é regulada, só há uma alternativa para garantir uma rede se mantém neutra mesmo quando há franco crescimento da demanda: realizando os investimentos necessários. Sem Neutralidade da Rede, a discriminação de tráfego por parte dos ISPs passa a ser uma opção quando a demanda cresce e a infraestrutura não acompanha da mesma taxa.

A seguir, são examinados diversos parâmetros que refletem a evolução da rede em vários países. Os parâmetros são o nível de investimento público e privado em telecomunicações em cada país, o índice de desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e a adoção de conexões com velocidade acima

de 10Mbps (Mega bits por segundo). Na seção seguinte voltamos a estes dados, buscando relacionar o estabelecimento de regulações da Neutralidade da Rede nos diversos países com a correspondente evolução dos parâmetros.

3.1. Investimento em telecomunicações

Nesta subseção são apresentados dados sobre a evolução do nível de investimento em telecomunicações de diversos países. Estes dados foram obtidos de diversas fontes, como a base de dados do Banco Mundial (WORLD BANK, 2017a, WORLD BANK, 2017b), o artigo de Layton e Horney (2014) e o relatório da OCDE (OCDE, 2013). Adotamos no artigo a classificação do Banco Mundial dos países em níveis, de acordo como a sua renda, como segue: Renda Alta, Renda Média Alta, Renda Média Baixa e Renda Baixa.

Dada a disponibilidade dos dados, foram selecionados os seguintes países que são classificados como listados no [Quadro 2].

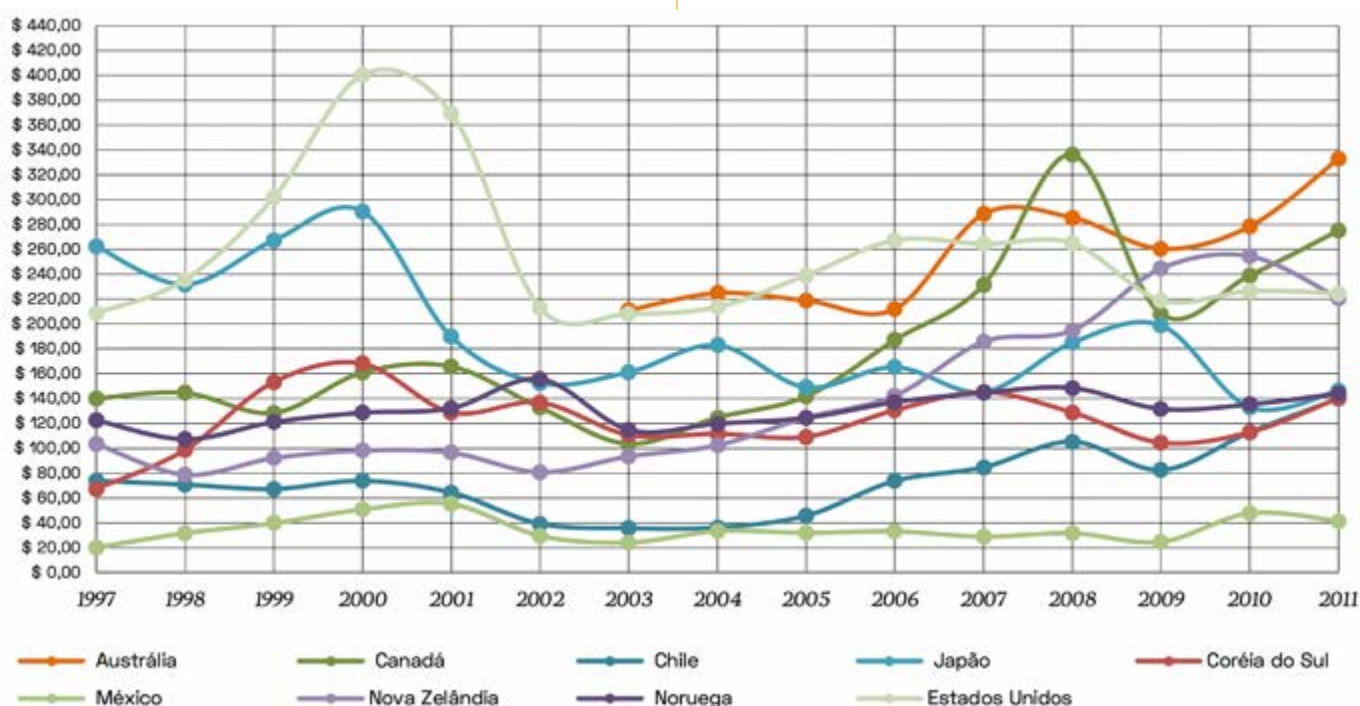
Renda Alta (RA):	Austrália, Canadá, Chile, Japão, Nova Zelândia, Noruega, Coreia do Sul, Estados Unidos e União Europeia (a maioria dos seus Estados-membros entra nesta classificação)
Renda Média Alta (RMA):	Brasil, Colômbia, China, México, Rússia e África do Sul
Renda Média-Baixa (RMB):	Índia
Renda Baixa (RB):	Não foram selecionados países nesta faixa de renda, pelo baixo desenvolvimento da Internet que apresentam

[Quadro 2] Classificação dos Países por Nível de Renda (Banco Mundial)

Fonte: adaptado de World Bank (2017a, 2017b).

Os países no Quadro 2 compuseram o panorama mundial da regulação da Neutralidade da Rede considerados neste trabalho. É possível afirmar que o volume de investimentos é um dos dados mais importantes para compreender a evolução da infraestrutura de telecomunicações nos diversos países. Neste trabalho, considerou-se o investimento per capita, levando em conta tanto o investimento público, quanto o investimento privado.

O [Gráfico 1] apresenta os investimentos público/per capita extraídos da base de dados da OCDE (2013) para os países RA e o México, classificado como país RMA. O México foi incluído por ser o único país RMA com dados de investimento público localizados nesta base de dados. Este gráfico mostra que os Estados Unidos são o país que apresenta o maior investimento público/per capita, com pico no ano 2000. O segundo maior investimento público/per capita é apresentado pelo Canadá, no ano de 2008, seguido pela Austrália em 2011. Na sequência



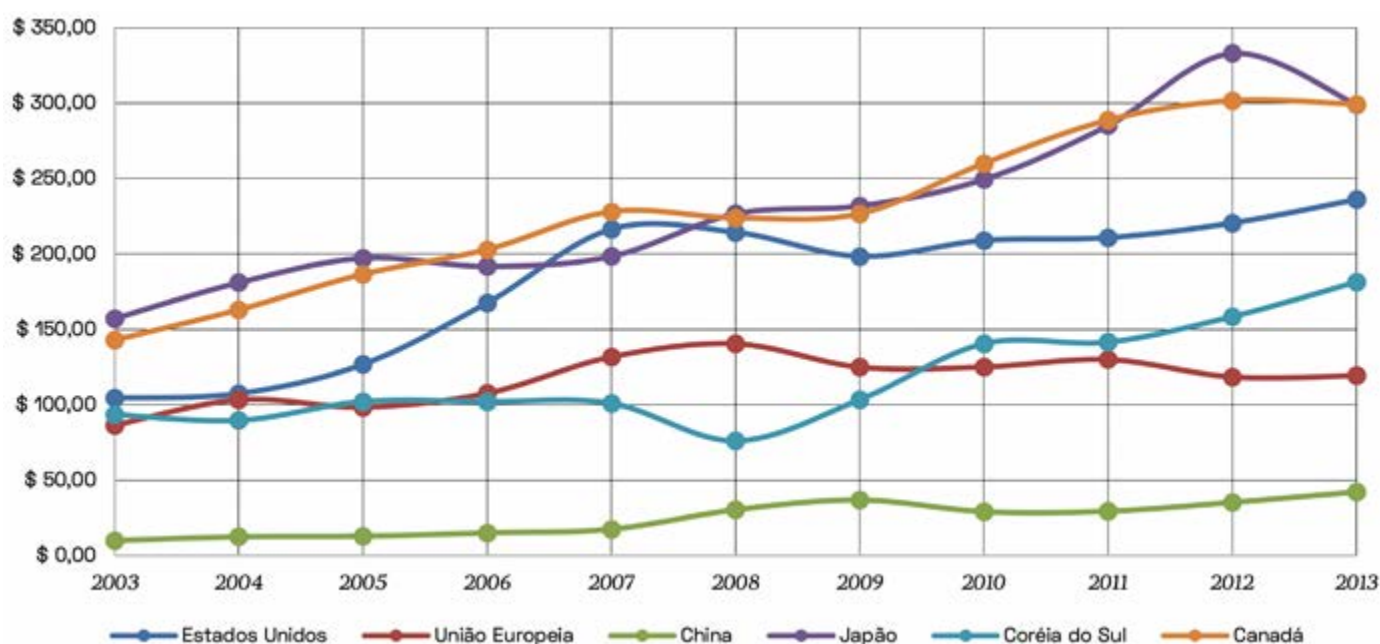
[Gráfico 1] Evolução do Investimento público/per capita nos Países RA e RMA – US\$ (1997-2011)

Fonte: OCDE (2013). Elaboração dos autores

aparece o Japão, também em 2000, mesmo ano dos Estados Unidos. A Nova Zelândia, por sua vez, mostra crescimento contínuo em seu investimento público/per capita, de 2003 a 2011, quando sofre uma queda. A Noruega mostra dois momentos de maior volume de investimento público/per capita, sendo o primeiro em 2002 e o segundo em 2008. Neste gráfico é possível verificar ainda que o Chile e o México, ambos países da América Latina, sendo respectivamente o primeiro classificado como RA e o segundo como RMA, são os dois países que exibem os menores volumes de investimento público/per capita em todo o período.

No [Gráfico 2] são apresentados os dados de investimento privado/per capita dos países RA: Estados Unidos, Japão, Coreia do Sul, Canadá e União Europeia, cuja maioria dos Estados-membros pode ser classificada nesta categoria; e os dados de investimento privado/per capita da China, considerada país RMA. A China foi incluída por ser o único país RMA com dados de

investimento privado encontrados no artigo de Layton e Horney (2014). Ao analisar os Gráficos 1 e 2 em conjunto, é possível observar, por exemplo, que os Estados Unidos mantêm crescimento mais constante no investimento privado que no público. É possível observar também que o Japão mostra algumas oscilações no investimento público no período, apresentando picos em 2000 e 2009. No entanto, no investimento privado, o Japão mantém crescimento constante a partir de 2006, com seu pico em 2012. A Coreia do Sul mostra um comportamento similar ao do Japão, com crescimento contínuo no investimento privado a partir de 2009, e seu pico em 2013, enquanto o Canadá mostra um pico no investimento público em 2008, e no investimento privado em 2012, mesmo ano do Japão. O Gráfico 2 mostra também a evolução do investimento privado/per capita da União Europeia e da China. Ambas apresentam poucas oscilações, tendo a União Europeia alcançado seu pico em 2008 e a China em 2013.



[Gráfico 2] Evolução do Investimento privado/per capita nos Países RA e RMA (2003-2013)

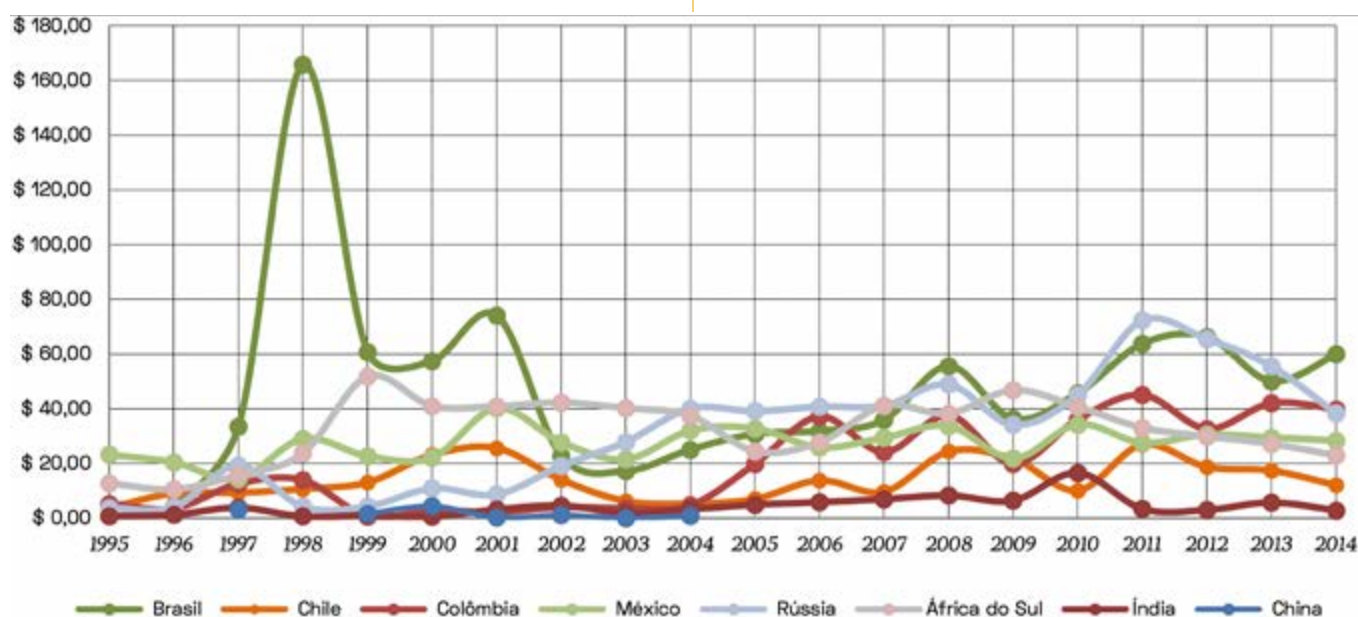
Fonte: Layton e Horney (2014). Elaboração dos autores.

O [Gráfico 3] mostra o investimento privado/per capita dos países RA, RMA e RMB, extraídos da base de dados do Banco Mundial (WORLD BANK, 2017a, WORLD BANK, 2017b). O Gráfico 3 mostra, por exemplo, que o Brasil, um país RMA, alcançou as maiores oscilações e também os maiores picos de investimento privado, em relação a todos os demais países apresentados, sendo seguido, respectivamente, pela Rússia e pela África do Sul, também países RMA. Por outro lado, os países que mostram o menor número de oscilações e também os menores volumes de investimento privado/per capita são, respectivamente, a China, país RMA, e a Índia, país RMB. A Colômbia, por sua vez, embora também esteja entre os menores volumes de investimento privado/per capita até 2004, a partir daí, mesmo apresentando algumas oscilações de queda, aumentou em muito o seu volume de investimento privado/per capita no restante do período analisado. Já o México, país RMA, aparece em uma posição intermediária e o Chile, país RA, mostra um volume de investimento privado/per capita inferior ao da

maioria dos países RMA apresentados.

3.2. O índice de desenvolvimento de TIC (IDI)

Um indicador importante relacionado à evolução da Internet refere-se é o índice de desenvolvimento de TIC, o IDI (ICT (*Information and Communication Technologies*) *Development Index*), chamada neste trabalho de nota IDI. As notas IDI foram obtidas dos relatórios da ITU (2009; 2010; 2012; 2013; 2014; 2016). Nos Gráficos 4 a 8 podem ser observados, no eixo vertical, a taxa de crescimento, ou a evolução das notas IDI dos países e, no eixo horizontal, os anos em que foram encontrados os dados. Ao analisar os Gráficos 4 e 5 em conjunto, observa-se que a Rússia e a Colômbia se destacam por atingir a maior taxa de crescimento das notas IDI, tanto em relação aos outros países do [Gráfico 4], classificados como RMA e RMB, quanto em



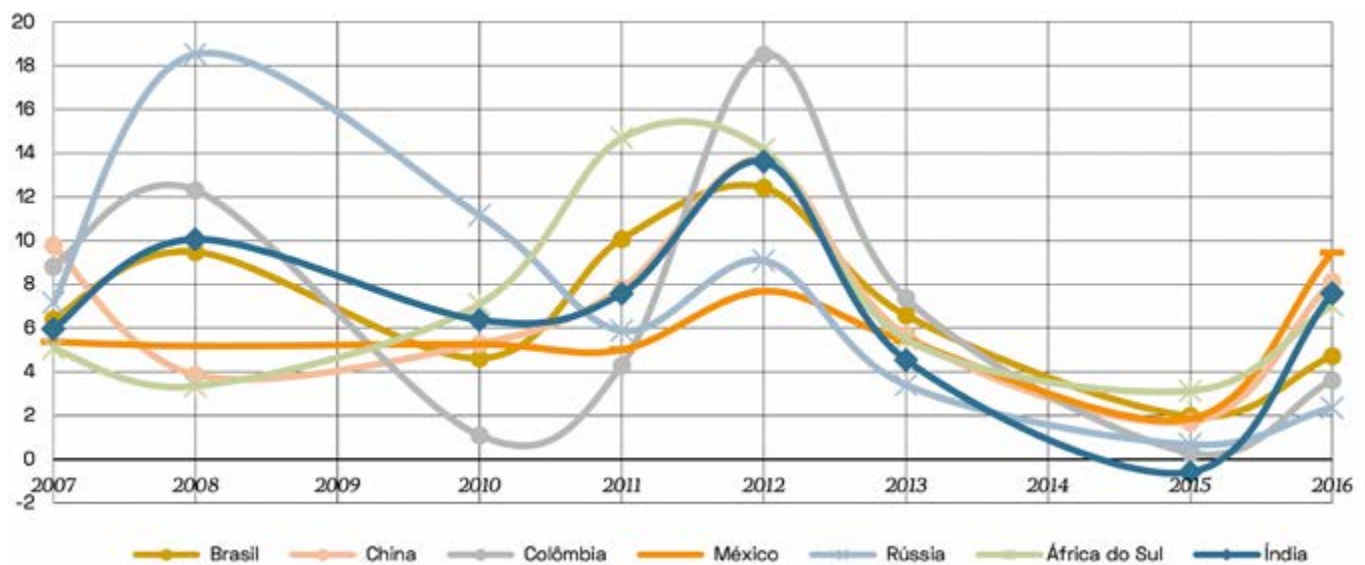
[Gráfico 3] Evolução do Investimento privado/per capita nos Países RA, RMA e RMB (1995-2014)

Fonte: Banco Mundial (2017a, 2017b). Elaboração dos autores.

relação aos países RA, apresentados no Gráfico 5. O Brasil, a África do Sul e a Índia também ultrapassam as taxas de crescimento das notas IDI dos países RA.

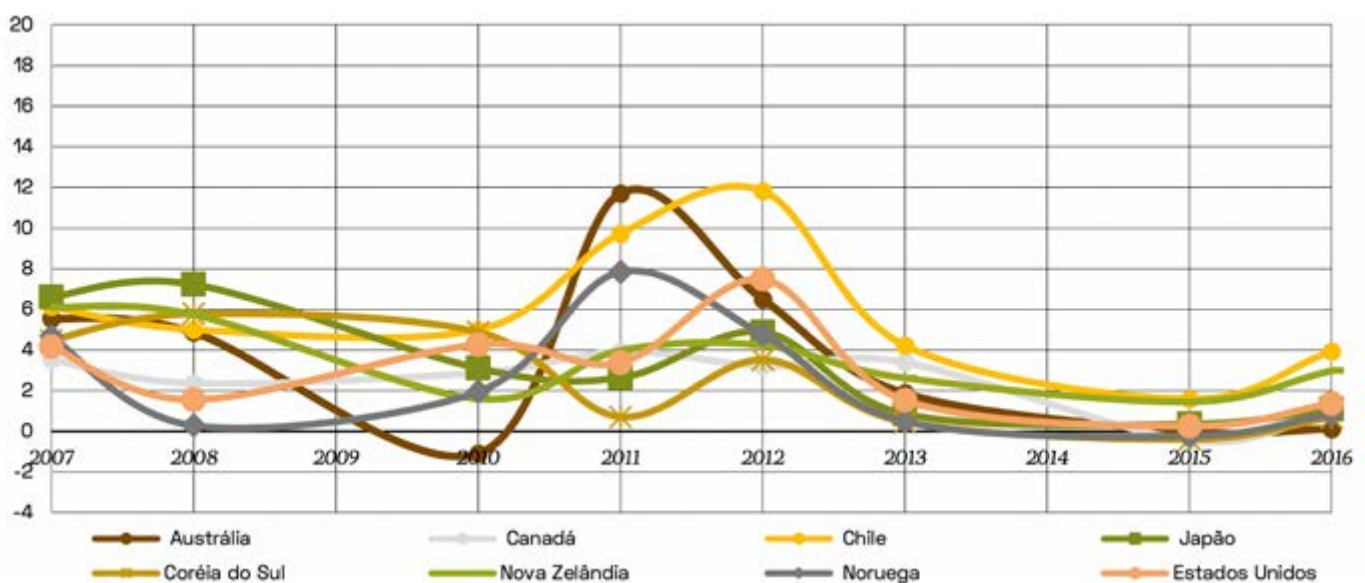
O [Gráfico 5] mostra que os países RA tem um comportamento muito semelhante entre

si, alcançando o pico na taxa de crescimento da nota IDI em 2011 e 2012 apresentando, após este período, queda na taxa de crescimento. Nos Gráficos 4 e 5 pode-se destacar que o Chile, classificado como RA, teve pico de crescimento no mesmo ano em que o Brasil, classificado como



[Gráfico 4] Taxa de crescimento da nota IDI nos Países RMA e RMB (2007-2016)

Fonte: ITU (2009; 2010; 2012; 2013; 2014; 2016). Elaboração dos autores.



[Gráfico 5] Taxa de crescimento da nota IDI nos Países RA (2007-2016)

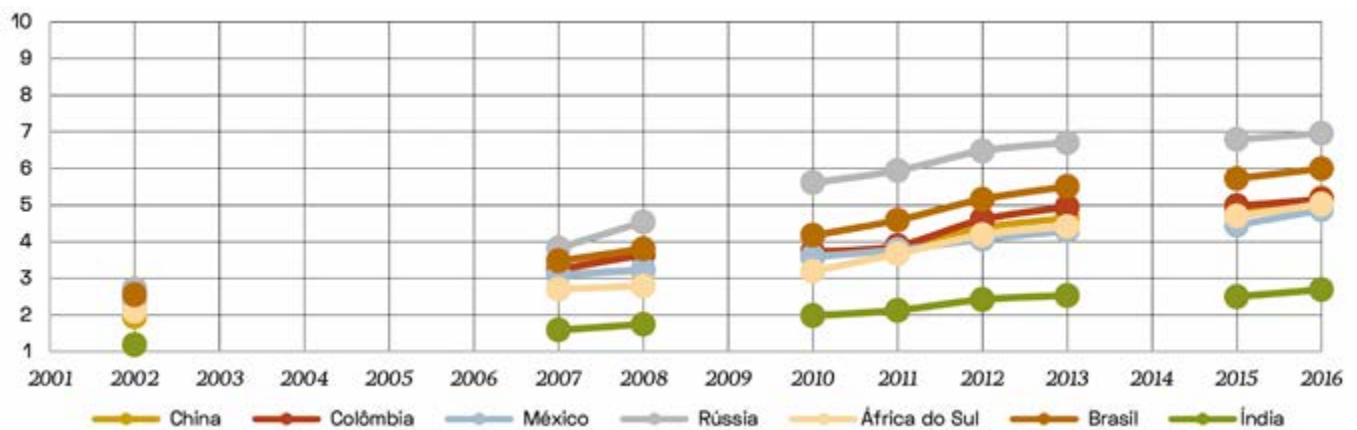
Fonte: ITU (2009; 2010; 2012; 2013; 2014; 2016). Elaboração dos autores.

RMA, e com uma taxa bem próxima à dele.

Ao analisar os [Gráficos 6 e 7] é possível concluir que as notas IDI dos países RMA e RA evoluem em ritmo semelhante, entretanto os países RMA mantêm suas notas IDI mais baixas que as dos países RA. Desta forma, é necessário aumentar os investimentos nos países RMA para que atinjam um ponto de convergência com os países RA. Caso contrário, os países

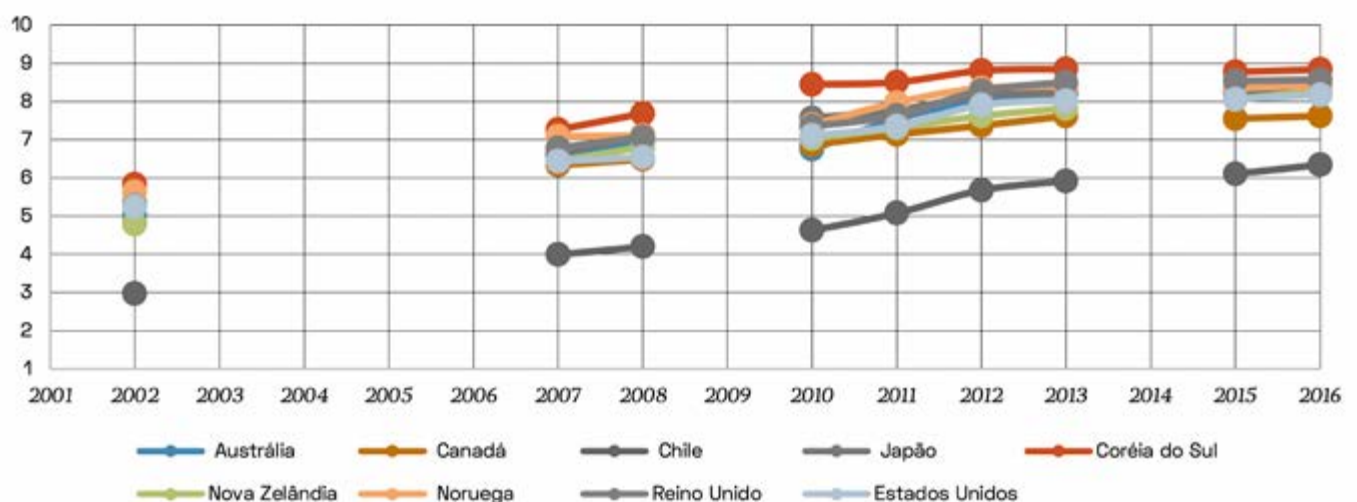
RMA sempre ficarão atrasados e sofrerão as consequências permanentes relacionadas à sua posição inferior.

O [Gráfico 8] apresenta a média da nota IDI dos Estados-membros da União Europeia. Para elaborar este gráfico, primeiro foi necessário verificar a média da nota IDI para todos os Estados-membros e também para cada ano para o qual foram obtidos dados. A partir do



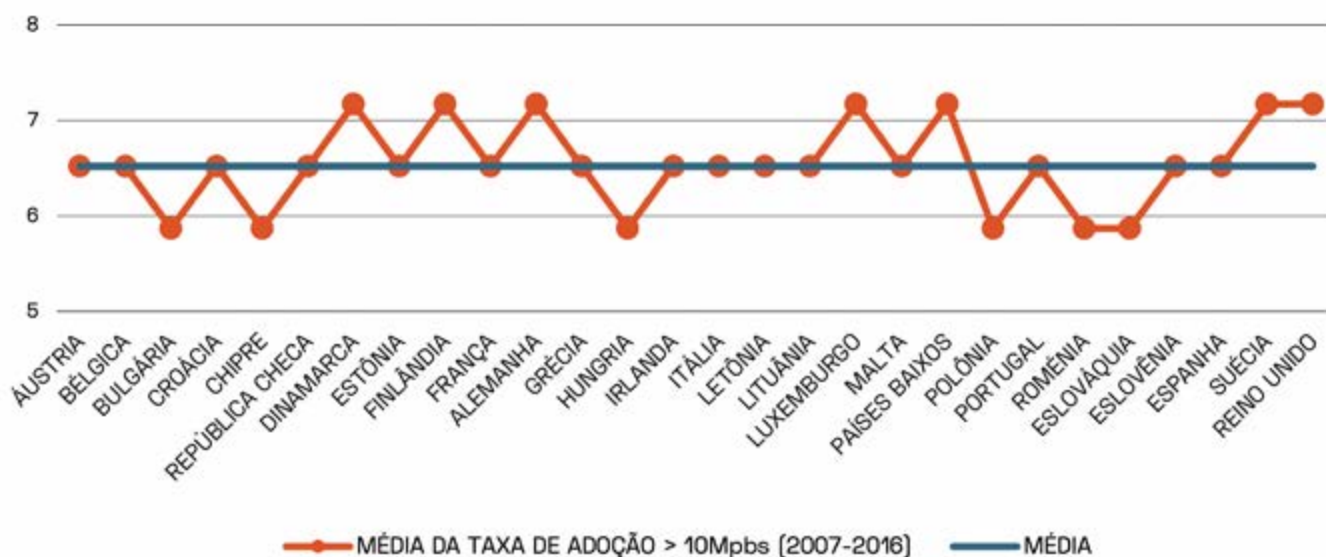
[Gráfico 6] Evolução da nota IDI nos Países RMA e RMB (2002-2016)

Fonte: ITU (2009; 2010; 2012; 2013; 2014; 2016). Elaboração dos autores.



[Gráfico 7] Evolução da nota IDI nos Países RA (2002-2016)

Fonte: ITU (2009; 2010; 2012; 2013; 2014; 2016). Elaboração dos autores.



[Gráfico 8] Média da nota IDI nos Estados-membros da União Europeia (2007-2016)

Fonte: ITU (2009; 2010; 2012; 2013; 2014; 2016). Elaboração dos autores.

resultado encontrado, foi calculada uma média única para todo o período analisado e para todos os Estados-membros. A média encontrada foi 6,52. Em seguida, foi necessário estabelecer posição relativa à média da nota IDI para cada Estado-membro. Ou seja, os Estados-membros foram classificados como acima da média, quando sua média da nota IDI ficou entre 6,52 e 7,17; e classificados como abaixo da média, quando sua média da nota IDI ficou entre 5,87 e 6,52.

Em síntese, a análise conjunta de todos os gráficos apresentados até aqui, mostra que os países RA possuem as notas IDI mais altas e, conseqüentemente, possuem volume de investimento/per capita maior que o investimento/per capita dos países RMA, à exceção do Chile. Entretanto, é possível sugerir que há uma tendência de aproximação dos países RMA, como por exemplo, o Brasil e a Rússia. Mesmo assim, a aparente maior inclinação da curva de evolução da nota IDI dos países RMA, mostra que as notas alcançadas ao longo de todo o período indicam sua dificuldade em alcançar os países

RA. Isto porque os países RMA evoluem num ritmo semelhante ao dos países RA, o que implica que há uma tendência de manter a lacuna entre os dois grupos de países. Desta forma, reiteramos que os países RMA precisariam ter um volume de investimento/per capita muito mais alto, de forma a aumentar suas notas IDI muito mais rapidamente que as notas IDI dos países RA.

3.3 A taxa de adoção de conexões acima de 10Mbps

Outro indicador importante da evolução da Internet é a taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps. Os dados apresentados a seguir foram obtidos da Akamai (2017). Quanto maior a taxa de adoção de velocidades neste patamar em um determinado país, mais o uso da Internet pode ser considerado universalizado

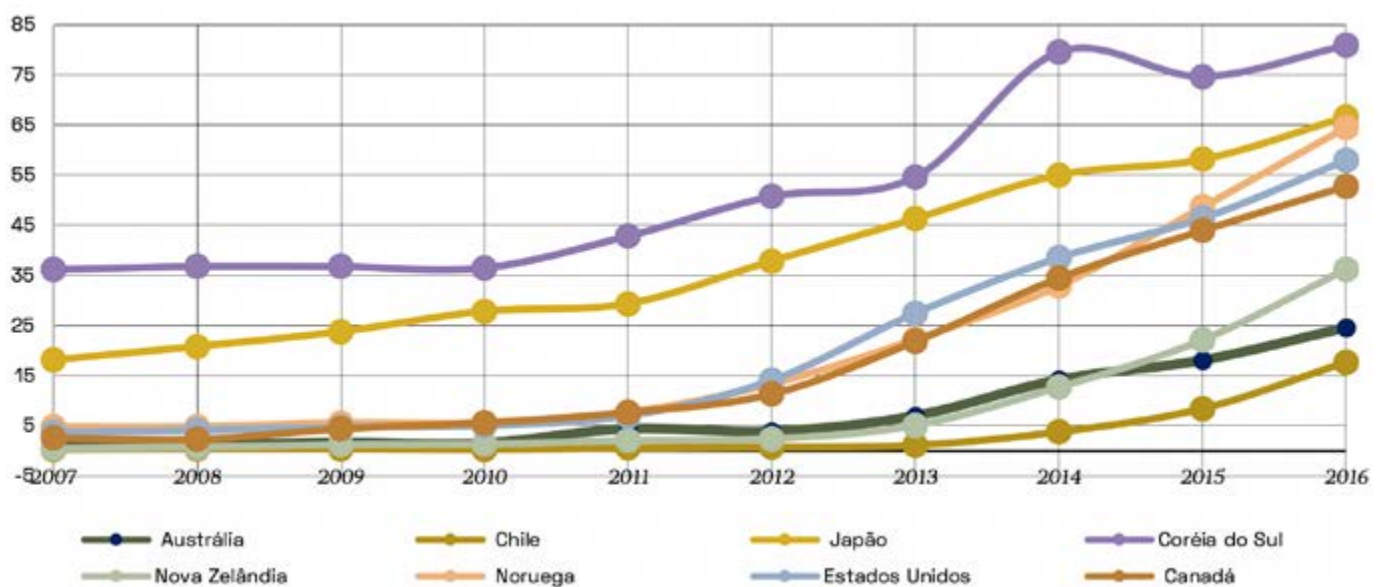
e, também, é possível concluir que existe uma ampla infraestrutura instalada. Para efeitos deste artigo, considera-se que velocidades acima de 10 Mbps são razoáveis para usuários acessarem conteúdos considerados mais pesados, como por exemplo, jogos ou vídeos online. Na medida em que a infraestrutura da rede expande, maiores velocidades de acesso são disponibilizadas, juntamente com conteúdos ainda mais pesados.

No [Gráfico 9], é possível verificar os percentuais relativos à quantidade de conexões com velocidades superiores a 10 Mbps, nos países RA. Em linhas gerais, o gráfico mostra que todos os países RA tiveram crescimento contínuo, com destaque para a Coreia do Sul. O Gráfico 9 mostra que os maiores percentuais correspondem, além da Coreia do Sul com 80,88%, o Japão, com 66,62%. A seguir encontram-se a Noruega, com 64,54%, os Estados Unidos, com 57,93%, e o Canadá, com 52,78%. O Gráfico 9 mostra também que os menores percentuais relativos à quantidade de conexões que tiveram velocidades superiores a 10 Mbps encontram-se,

respectivamente, no Chile, com 17,65%, e na Austrália, com 24,5%. A Nova Zelândia vem a seguir, numa posição intermediária, com um percentual de 36,13% de suas conexões com velocidades superiores a 10 Mbps.

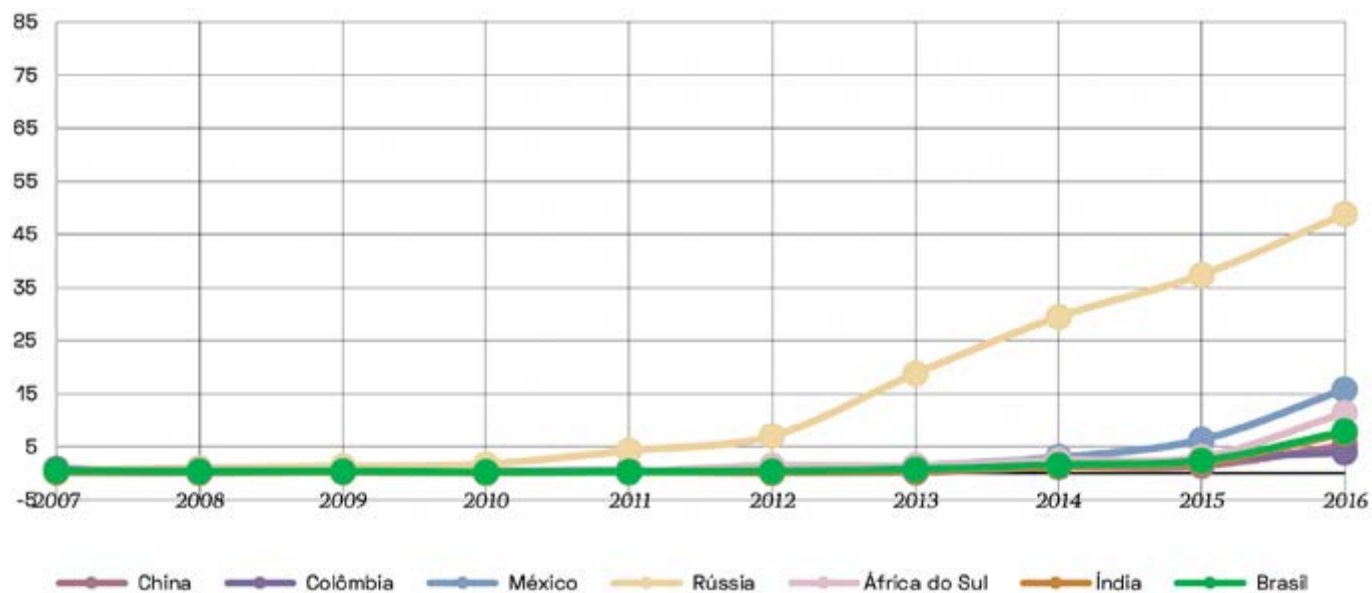
Ao analisar o [Gráfico 10], que mostra os países RMA e RMB, observa-se claramente a evolução da Rússia, que se destaca dentre os demais países, ao apresentar um crescimento forte e contínuo a partir de 2011, chegando em 2016 com um percentual de 48,81% de suas conexões com velocidades superiores a 10 Mbps. Em seguida, mas com ampla diferença em relação ao desempenho da Rússia, aparecem o México, com 15,82%, e a África do Sul, com 11,35%. Já os menores percentuais relativos à quantidade de conexões que tiveram velocidades superiores a 10 Mbps nos países RMA e RMB, encontram-se, respectivamente, com a Colômbia, com apenas 4%, seguida pela Índia, com 7,56%, e o Brasil, com 7,85% de suas conexões com velocidades superiores a 10 Mbps.

O [Gráfico 11], por sua vez, mostra a taxa da adoção de velocidades acima de 10 Mbps nos



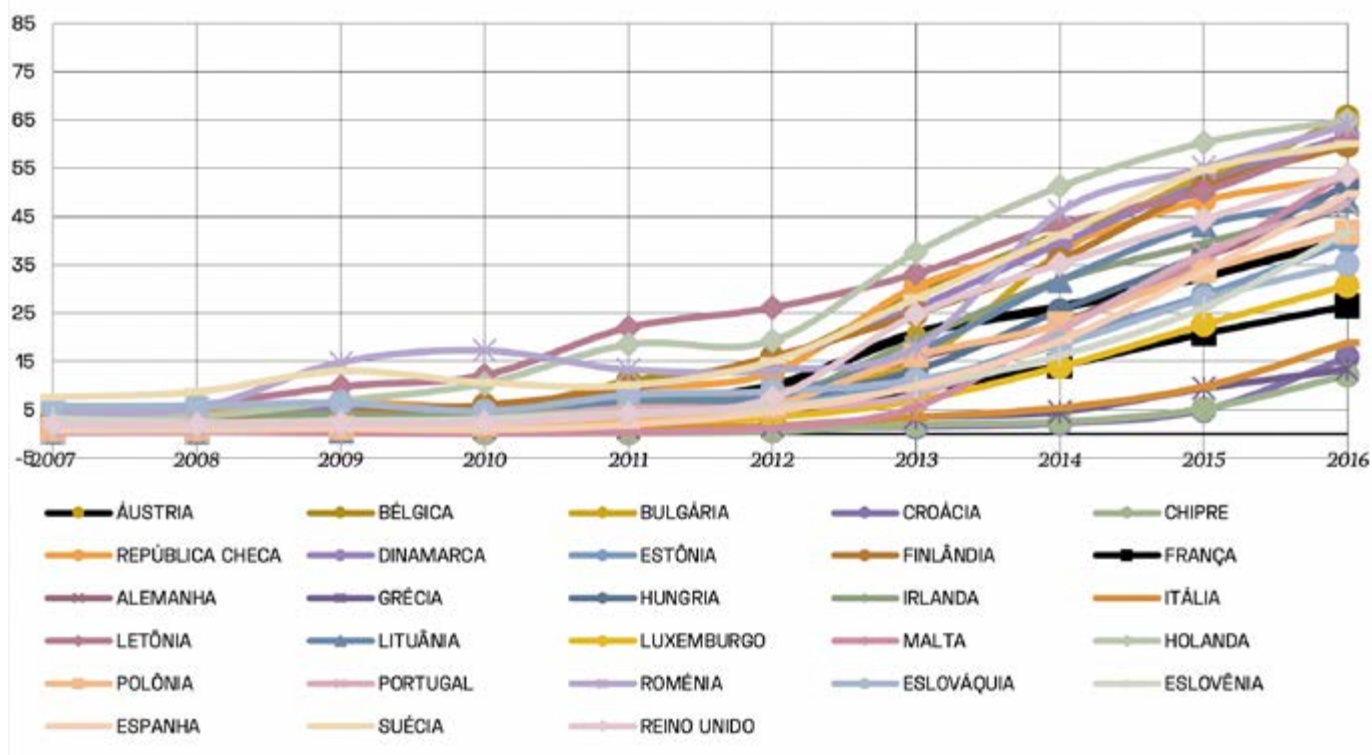
[Gráfico 9] Taxa da adoção de velocidades acima de 10 Mbps nos países RA (2007-2016)

Fonte: Akamai (2017). Elaboração dos autores.



[Gráfico 10] Taxa da adoção de velocidades acima de 10 Mbps nos Países RMA e RMB (2007-2016)

Fonte: Akamai (2017). Elaboração dos autores.



[Gráfico 11] Taxa da adoção de velocidades acima de 10 Mbps da União Europeia (2007-2016)

Fonte: Akamai (2017). Elaboração dos autores.

Estados-membros da União Europeia. Ao analisar este gráfico, percebe-se que o comportamento da União Europeia, que tem maioria dos países classificados como RA, é muito similar ao comportamento dos outros países RA, mostrado no Gráfico 9, visto que todos os Estados-membros da União Europeia também apresentam um crescimento homogêneo. Ao analisar os Gráficos 9 e II em conjunto, é possível observar que o maior percentual relativo à quantidade de conexões que tiveram velocidades superiores a 10 Mbps na União Europeia, foi apresentado pela Bélgica, com 65,56%, uma diferença de mais de 15% em relação ao Japão, maior percentual dos países RA. É possível observar também que o menor percentual relativo à quantidade de conexões que tiveram velocidades superiores a 10 Mbps foi apresentado pelo Chipre, com 12,15%, uma diferença de mais de 5% em relação ao Chile, menor percentual dos países RA. O crescimento homogêneo identificado em todos os Estados-membros pode ser explicado pela estratégia Europa 2020, e pelos objetivos estabelecidos pela União Europeia a fim de universalizar o acesso à Internet e com 100 Mbps (EUROPEAN COMMISSION, 2017a; EUROPEAN COMMISSION, 2017b).

4. Relacionando a regulação da neutralidade da rede com os parâmetros de evolução da internet

Nessa seção apresentamos uma discussão do impacto das regulações da Neutralidade da Rede na evolução da infraestrutura da Internet global, levando em conta os dados levantados de diversas fontes apresentados na seção anterior sobre países de todo o mundo. O objetivo

foi identificar o comportamento das taxas de investimento e as demais variáveis no período em que foram efetivamente estabelecidas regulações nos diversos países. Para efeito de comparação, são também apresentados os dados correspondentes para países sem regulação. Assim, é investigada a correlação tomando por base os dados expostos ao longo deste artigo, que formaram o panorama da evolução da infraestrutura da Internet, e os correspondentes marcos da regulação da Neutralidade da Rede.

Reiteramos que a motivação para esta análise está na questão nunca comprovada de que a regulação da Neutralidade da Rede tem impacto direto na evolução da rede. Em particular, o documento da FCC (2015) afirma que, após entrarem em vigor as regras da Neutralidade da Rede, investimentos significativos e inovação revolucionária foram realizados no mercado de banda larga nos EUA. A FCC salienta que provedores de banda larga investiram US\$212 bilhões nos três anos após a adoção destas regras - de 2011 a 2013 - mais do que em qualquer período de três anos desde 2002. O referido documento permite concluir que, naquela instância, a regulação da Neutralidade da Rede impulsionou a evolução da Internet. A pergunta para a qual se busca uma resposta nesta seção é: como se comportaram os parâmetros da evolução da Internet nos diversos países tendo em vista os estabelecimentos de suas regulações de Neutralidade? Destacamos que os dados dos E.U.A. são analisados, confirmando os argumentos da FCC, de certa forma validando a análise.

A Seção 4.1 posiciona os marcos regulatórios de diversos países nos dados examinados na seção anterior, seguida de uma análise comparável de países sem regulação. Uma discussão dos resultados segue na Seção 4.2.

4.1. Regulação da neutralidade e evolução da internet

Esta subseção apresenta a discussão, país a país, em ordem alfabética, entre o estabelecimento de regulação da Neutralidade da Rede e os parâmetros de evolução da Internet nos países correspondentes. Inicialmente são apresentados os países que possuem regulação para a Neutralidade da Rede.

África do Sul - Em março de 2015 o DTSP (Department of Telecommunications and Postal Services) publicou um relatório delineando uma política integrada para o setor de Tecnologias de Informação e Comunicação (DTSP, 2015). O relatório inclui recomendações para a Neutralidade da Rede, tais como: transparência, não bloqueio de conteúdo legal, e a não discriminação não-razoável de tráfego, com as devidas exceções para serviços de emergência e o bloqueio de conteúdo ilegal. Ao analisar os dados obtidos para este país, observa-se que a sua taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps foi multiplicada em torno de 50 vezes no período em 2007 e 2016, e o número de usuários multiplicou mais de 7 vezes. Não foram localizados dados de investimento público para este país e o pico de investimento privado ocorreu em 1999, data anterior ao início do debate mundial em torno da Neutralidade da Rede.

Brasil - o país aprova regras da Neutralidade da Rede, em seu Marco Civil da Internet, em forma de Lei em 2014 (BRASIL, 2014), e a regulamentação, por meio de Decreto Presidencial, em 2016 (BRASIL, 2016). Em 2014, apresenta crescimento em seus investimentos privados e, no período entre 2014 e 2016 a sua taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps cresce em torno de 4 vezes e, no mesmo período, o número de usuários da Internet aumenta em 20%. A nota IDI para o Brasil era 5,50 em 2013

e alcançou 5,99 em 2016.

Canadá – o país estabelece diretrizes para a Neutralidade da Rede em 2009 (CRTC, 2009); neste ano há uma queda do investimento público per capita, que havia tido seu pico no ano anterior, entretanto nos anos seguintes ao estabelecimento das diretrizes, o investimento público volta a crescer. Uma possível leitura é que foram as diretrizes que levaram a este crescimento. Os investimentos privados apresentaram crescimento contínuo desde o estabelecimento das diretrizes, chegando a seu pico em 2011. Nestes anos, a taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps continua em crescimento contínuo, bem como o número de usuários. Destaca-se, entretanto, que em 2009 o número de usuários da Internet do país já era elevado, acima de 27 milhões, de uma população total de 33 milhões.

Chile – a lei que regula a Neutralidade da Rede no país foi aprovada em 2010 (CHILE, 2010); o ano seguinte, 2011, apresentou o pico do investimento per capita tanto público quanto privado. Apesar de que a nota IDI do país ficou estável, o número de usuários da Internet cresceu fortemente naqueles anos, bem como a taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps.

Colômbia – este país aprova a sua Lei da Neutralidade da Rede em 2011 (COLÔMBIA, 2011a; COLÔMBIA, 2011b). Neste mesmo ano atinge seu pico nos investimentos privados. Outro fator relevante de crescimento foi a taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps que aumentou mais de 10 vezes, no período entre 2011 e 2016, enquanto o número de usuários cresceu em mais de 80% no mesmo período.

Coréia do Sul – as diretrizes para a Neutralidade da Rede neste país foram estabelecidas em 2011 (KCC, 2012) e o investimento privado atingiu seu pico em 2013. Entre 2011 e 2016, a Coréia do Sul mostrou um crescimento de mais de 90% na taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps. No mesmo período,

sua nota IDI manteve-se praticamente estável, com crescimento inferior a 1%. Uma possível explicação pode ser o fato de que sua nota já era considerada alta. Em 2012 era 8,81 e em 2016 chegou a 8,84, sendo 10 a nota máxima. Do mesmo modo, o número de usuários, que já era considerado alto, mais de 41 milhões em 2011, ultrapassou os 43 milhões em 2016, com um aumento inferior a 5%.

Estados Unidos – o país procura regular a Neutralidade da Rede desde 2002 (FCC, 2002; FCC, 2010; FCC, 2015), lançando suas regras desde então. Ao longo deste período, é possível verificar que houve aumento dos investimentos. Conforme afirmado pelo seu órgão regulador e citado anteriormente, os provedores de banda larga investiram US\$212 bilhões nos três anos após a adoção das regras de 2010, mais do que em qualquer período de três anos desde 2002. Ao analisar o aumento na taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps, no período em que foram localizados dados, 2007-2016, constatou-se que ela aumentou mais de 18 vezes, e o número de usuários cresceu em torno de 20%.

Índia – este país, por meio de seu órgão regulador, proíbe a prática da taxa zero em 2016 (TRAI, 2016). Taxa zero é a prática adotada pelos ISPs de oferecer gratuitamente o acesso conteúdos específicos. Não foram localizados dados referentes a Neutralidade da Rede na Índia posteriores a 2016, para análise, entretanto, é possível observar, por meio dos dados obtidos entre os anos de 2007 e 2016, que a Índia obteve o pico em seu investimento privado em 2010, aumentou a sua taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps em mais de 200 vezes neste período, e o número de usuários cresceu em torno de 10 vezes. Não foram localizados dados de investimento público para este país.

Japão – as diretrizes para a Neutralidade da Rede foram estabelecidas no Japão em 2007 e 2008 (MIAC, 2007; MIAC, 2008). Ao analisar os dados obtidos, 2007-2016, é possível observar que, embora este país apresente oscilações em

seu investimento público, ele apresenta crescimento em seu investimento privado, alcançando o pico em 2012. É possível observar também, que o Japão mais que triplicou a sua taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps e aumentou o número de usuários em mais de 20% no mesmo período.

México – a Lei da Neutralidade da Rede foi aprovada no México em 2014 (MÉXICO, 2014). Entre 2014 e 2016 verifica-se que este país apresentou crescimento da sua taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps em torno de 5 vezes, e o seu número de usuários aumentou em torno de 5%. Não foram localizados dados de investimentos a partir de 2014 para este país.

Noruega – as diretrizes para a Neutralidade da Rede na Noruega foram estabelecidas em 2009 (NETWORK..., 2009). Entre o período de 2009 e 2016, a sua taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps multiplicou por 10, e o número de usuários cresceu em mais de 10%. A partir dos dados de investimentos obtidos, verifica-se que o investimento público apresentou uma leve queda em 2009 e obteve um leve aumento em 2010 e 2011. Não foram localizados dados de investimento público após 2011 e não foram localizados dados de investimento privado para este país.

União Europeia – um passo relevante dado pela União Europeia, em direção ao estabelecimento de uma única regulação para a Neutralidade da Rede a ser seguida por todos os seus Estados-membros, foi a criação do BEREC em 2009 (REGULATION..., 2009). Desde então, várias medidas foram sendo tomadas neste sentido e, em 2016, finalmente o BEREC estabelece as diretrizes a serem seguidas por todos os órgãos reguladores dos países que compõem a União Europeia (BEREC, 2016). A partir da análise dos dados de investimento privado obtidos, é possível observar o pico foi alcançado em 2008. Não foram localizados dados de investimento público. A média da nota IDI dos Estados-membros da União Europeia é 6,52,

sendo que 9 Estados-membros possuem notas IDI acima de 8. São eles: Dinamarca, Estônia, Finlândia, França, Alemanha, Luxemburgo, Holanda, Suécia e Reino Unido. A taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps para os Estados-membros da União Europeia apresenta um forte crescimento contínuo a partir de 2013.

A seguir é apresentada a discussão para os países *sem* regulação da Neutralidade da Rede.

Austrália – a partir dos dados obtidos para a Austrália, pode-se verificar que no período compreendido entre os anos de 2007 e 2016 este país aumentou em mais de 24 vezes a sua taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps. É possível observar que o número de usuários cresceu em mais de 40% e que o investimento público teve seu pico em 2011. Não foram localizados dados de investimento privado para este país.

China – os dados obtidos para a China mostram que este país atingiu seu pico de investimento privado em 2013. Não foram localizados dados de investimento público. A sua taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps multiplicou em quase 10 vezes no período entre 2007 e 2016, enquanto o número de usuários mais que triplicou.

Nova Zelândia – ao analisar os dados coletados para a Nova Zelândia, percebe-se que este país, entre os anos de 2007 e 2016, multiplicou em mais de 70 vezes a sua taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps e que o número de usuários cresceu em mais de 40% no mesmo período. O investimento público neste país atingiu seu pico em 2010 e não foram localizados dados sobre o investimento privado.

Rússia – os dados obtidos para este país apontam que a sua taxa de adoção de velocidades acima de 10 Mbps multiplicou em mais de 100 vezes no período entre 2007 e 2016, e quase triplicou o seu número de usuários no mesmo período. O pico do investimento privado deste país ocorreu em 2011 e não foram localizados dados sobre o investimento público.

4.2. Discussão dos resultados

Embora não tenham sido localizados todos os dados de investimento público e privado para todos os países analisados, e para todo o período em que perdura o debate da Neutralidade da Rede, os dados obtidos permitiram construir um panorama global, de modo a fornecer uma visão geral sobre a evolução da infraestrutura da Internet. Ao analisar os países que regularam a Neutralidade da Rede observa-se que sim, houve uma perceptível evolução da Internet seguindo o estabelecimento de regulações. Entretanto, ao analisar os países que não regularam a Neutralidade da Rede, mas estão iniciando o debate, como por exemplo, a Austrália e a Nova Zelândia, e outros países cujos governos efetuam censura, como por exemplo, a China, observa-se que também há períodos de forte evolução da infraestrutura da Internet. Portanto, não se pode afirmar que a regulação da Neutralidade da Rede representa fator determinante para a evolução da infraestrutura da Internet.

É preciso, entretanto, levar em conta que as regulações da Neutralidade da Rede examinadas ocorreram, em sua maioria, entre o período de 2011 e 2016, restando, portanto, um curto período temporal para a análise. Outro ponto que deve ser levado em conta é que a análise efetuada para os países com regulação da Neutralidade da Rede se deteve nos anos posteriores ao estabelecimento da regulação, enquanto que a análise para os países sem regulação foi efetuada sobre todo o período em que os dados foram obtidos. A razão foi a dificuldade em estabelecer para os países sem regulação um marco temporal condizente com o dos países com regulação, devido à sua grande variação.

5. Considerações finais

Com aproximadamente 4,5 bilhões de usuários em todo o planeta, a importância da Internet é hoje inquestionável, sob os mais diferentes aspectos. A Neutralidade da Rede visa incentivar investimentos na infraestrutura de rede, bem como assegurar a competição justa e a inovação na Internet. Diversos países têm estabelecido regulações da Neutralidade da Rede, calcados no seu possível impacto na evolução da Internet. Neste trabalho, ao relacionar o estabelecimento de regulações da Neutralidade da Rede com os diversos parâmetros da evolução da Internet observa-se que sim, concretamente houve uma visível evolução da Internet a partir da regulação em todos os países examinados. Entretanto, ao analisar os países que não regulamentaram a Neutralidade da Rede, observa-se que neles também houve períodos destacados de forte evolução da Internet. Portanto, não há uma resposta simples para a questão da regulação da Neutralidade da Rede representar fator determinante para a evolução da infraestrutura da Internet. Tendo em vista a importância do tema, destacamos que é imprescindível que o esforço iniciado neste trabalho seja continuado no futuro, com maior cobertura temporal, de modo a verificar – ou refutar – argumentos que permeiam o debate em torno da Neutralidade da Rede.

Referências

- Akamai. Time-based trends in Internet connection speeds and adoption rates: state of the Internet. 2017. <https://www.akamai.com/us/en/about/our-thinking/state-of-the-Internet-report/state-of-the-Internet-connectivity-visualization.jsp> Acesso: 24mai2020
- BEREC - Body of European Regulators for Electronic Communications. BEREC Guidelines on Net Neutrality and Transparency: best practices and recommended approaches. [s.l], 2011. 64 p. http://berec.europa.eu/files/news/consultation_draft_guidelines.pdf. Acesso: 24mai2020.
- BEREC - Body of European Regulators for Electronic Communications. BEREC Guidelines for quality of service in the scope of net neutrality. [s.l], 2012. 67 p. http://berec.europa.eu/eng/documentregister/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/guidelines/1101-berecguidelines-for-quality-of-service-in-the-scope-of-net-neutrality Acesso: 24mai2020.
- BEREC - Body of European Regulators for Electronic Communications. BEREC Guidelines on the Implementation by National Regulators of European Net Neutrality Rules. 2016. http://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/regulatory_best_practices/guidelines/6160-berec-guidelines-on-the-implementation-by-national-regulators-of-european-net-neutrality-rules Acesso: 24mai2020.
- Berners-Lee, T. Long Live the Web. *Scientific American*, v. 303, n. 6, 2010. p. 80-85. <https://www.scientificamerican.com/article/long-live-the-web/> Acesso: 24mai2020.
- Brasil. Lei n. 12.965, de 23 de abril de 2014. Estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 24 abr. 2014. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12965.htm Acesso: 24mai2020.
- Brasil. Presidência da República. Decreto nº 8.771, de 11 de maio de 2016: Regulamenta a Lei no 12.965, de 23 de abril de 2014. [s.l], 2016a. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Decreto/D8771.htm Acesso: 24mai2020.
- CGI.br - COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. Resolução CGI.br/RES/2009/003/P. 2009. https://www.CGI.br/resolucoes/documento/2009/CGI.br_Resolucao_2009_003.pdf Acesso: 24mai2020.
- Chile. Lei n. 20453, de 18 de agosto de 2010. Consagra el principio de neutralidad en la red para los consumidores y usuarios de internet. 2010. <http://www.leychile.cl/N?i=1016570&f=2010-08-26&p=> Acesso: 24mai2020.
- Collins, K. (2018). Net Neutrality Has Officially Been Repealed. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2018/06/11/technology/net-neutrality-repeal.html> Acesso: 24mai2020.
- Colômbia. Congreso Nacional. Ley 1.450 de 2011: por lacual se expideelPlan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. [s.l], 2011a. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=43101> Acesso: 24mai2020.

- Colômbia. La Comisión de Regulación De Comunicaciones. Resolución 3.502 de 2011: por la cual se establecen las condiciones regulatorias relativas a la neutralidad en Internet, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 56 de la Ley 1450 de 2011. [s.l], 2011b. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45061> Acesso: 24mai2020.
- Crowcroft, J. Net Neutrality: the technical side of the debate – a white paper. *Computer Communication Review*, v. 37, n. 1, 2007. p. 49-56. <http://dx.doi.org/10.1145/1198255.1198263> Acesso: 24mai2020 .
- CRTC - Canadian Radio-Television and Telecommunications COMMISSION. Telecom Regulatory Policy CRTC 2009-657: review of the Internet traffic management practices of Internet service providers. Ottawa, 2009. <http://www.crtc.gc.ca/eng/archive/2009/2009-657.htm> Acesso: 24mai2020.
- DTPS - Department of Telecommunications and Postal Services. 2015. National Integrated ICT Policy Review Report: Executive Summary. Republic of South Africa. https://www.dtps.gov.za/images/phocagallery/Popular_Topic_Pictures/National_Integrated_ICT_Policy_White.pdf Acesso: 24mai2020.
- Dustdar, Schahram; Duarte, Elias. Network Neutrality and Its Impact on Innovation. *IEEE Internet Computing*. vol. 22, no. 6. 2018. 5-7 <https://ieeexplore.ieee.org/document/8625879> Acesso: 24mai2020.
- Economides, Nicholas; Tag, Joacim. Network neutrality on the Internet: A two-sided market analysis. *Information Economics and Policy*, n. 24, 2012. p. 91-104. [10.1016/j.infoecopol.2012.01.001](https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.01.001) Acesso: 24mai2020.
- European Commission. Europe 2020 strategy. [s.l], 2017a. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/europe-2020-strategy> Acesso: 24mai2020.
- European Commission. Broadband Strategy & Policy.[s.l], 2017b. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/broadband-strategy-policy> Acesso: 24mai2020.
- FCC - Federal Communications Commission. FCC 10-201: report and order. 2010. https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-10-201A1_Rcd.pdf Acesso: 24mai2020.
- FCC - Federal Communications Commission. Report and Order on Remand, Declaratory Ruling, and Order.24. 2015. http://transition.fcc.gov/Daily_Releases/Daily_Business/2015/db0312/FCC-15-A1.pdf Acesso: 24mai2020.
- FCC - Federal Communications Commission. FCC classifies cable modem service as information service. [s.l], 2002. http://transition.fcc.gov/Bureaus/Cable/News_Releases/2002/nrcb0201.html Acesso: 24mai2020.
- Garrett, T. Et. al. Monitoring Network Neutrality: a survey on traffic differentiation detection. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 2018. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8306867/> Acesso: 24mai2020.
- Hahn, Robert; Wallsten, Scott. The economics of net neutrality. The Berkeley Electronic Press, 2006. www.bepress.com/ev Acesso: 24mai2020 .
- Internet Society. Neutralidade da Rede: um documento informativo sobre política pública da Internet Society. 2015. <https://www.Internetsociety.org/sites/default/files/ISOC-PolicyBrief-NetworkNeutrality-20151030-PT-nb.pdf> Acesso: 24mai2020.
- Internet World Stats. World Internet Usage and Population Statistics. 2020. <http://www.internetworldstats.com/stats.htm> Acesso: 24mai2020

- Internet Live Stats. Internet Users. [s.l], [2020]. <http://www.internetlivestats.com/internet-users> Acesso: 24mai2020.
- ITU - International Telecommunication Union. Measuring the Information Society: the ICT development Index 2009. Switzerland: [s. n], 2009. <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/mis2009.aspx> Acesso: 24mai2020.
- ITU - International Telecommunication Union. Measuring the Information Society: 2010. Switzerland: [s. n], 2010. <http://www.itu.int/en/ITUD/Statistics/Pages/publications/mis2010.aspx> Acesso: 24mai2020.
- ITU - International Telecommunication Union. Measuring the Information Society: 2012 . Switzerland: [s. n], 2012a. <http://www.itu.int/en/ITUD/Statistics/Pages/publications/mis2012.aspx> Acesso: 24mai2020.
- ITU - International Telecommunication Union. Measuring the Information Society: 2013. Switzerland: [s. n], 2013. <http://www.itu.int/en/ITUD/Statistics/Pages/publications/mis2013.aspx> Acesso: 24mai2020.
- ITU - International Telecommunication Union. Measuring the Information Society Report: 2014. Switzerland: [s. n], 2014. <http://www.itu.int/en/ITUD/Statistics/Pages/publications/mis2014.aspx> Acesso: 24mai2020.
- ITU - International Telecommunication Union. Measuring the Information Society Report: 2016. Switzerland: [s. n], 2016. <http://www.itu.int/en/ITUD/Statistics/Pages/publications/mis2016.aspx> Acesso: 24mai2020.
- KCC – Korea Communications Commission. Annual report 2011. 2012. https://2013mirimstudent12.files.wordpress.com/2013/02/annual_report_2011.pdf Acesso: 24mai2020.
- Krämer, J.; Wiewiorra, L.; Weinhardt, C. Net neutrality: a progress report. Telecommunications Policy, n. 37, 2013. p. 794–813. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2012.08.005> Acesso: 24mai2020.
- Layton, R.; Horney, M. Innovation, Investment, and Competition in Broadband and the Impact on America’s Digital Economy. Mercatus Working Paper, 2014. <https://www.mercatus.org/system/files/Layton-Competitionin-Broadband.pdf> Acesso: 24mai2020.
- Lemley, M. A.; Lessig, L. The End of End-to-End: Preserving the Architecture of the Internet in the Broadband Era. UCLA Law Review, v. 48, 2001. <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/senate-bill/2602/text> Acesso: 24mai2020.
- Marsden, C. T. Net Neutrality: the European debate. Journal of Internet Law, [s.l], v. 12, n. 2, ago. 2008, 11p. Mexico. Poder Ejecutivo. Secretaria de Comunicaciones y Transportes. Decreto por el que se expiden La Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.... Diario Oficial, 2014. <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/Comunicaciones/LFTR.pdf> Acesso: 24mai2020.
- MIAC - Ministry of Internal Affairs and Communications. Study Group Report: Report from Panel on Neutrality of Networks. MIC Communications News, Japão, v. 18, n. 23, 2008. http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/eng/Releases/NewsLetter/Vol18/Vol18_23/Vol18_23.html Acesso: 24mai2020.
- MIAC - Ministry of Internal Affairs and Communications. Report on Network Neutrality: working group on Network Neutrality. Japão, 2007. http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/eng/pdf/070900_1.pdf Acesso: 24mai2020.

- Net neutrality monitor. [s.l], 2015. <http://www.neumon.org> Acesso: 24mai2020.
- Network neutrality: guidelines for Internet neutrality: version 1.0. 2009. http://www.legi-internet.ro/fileadmin/editor_folder/pdf/Guidelines_for_network_neutrality_-_Norway.pdf Acesso: 24mai2020.
- OECD – Organization for Economic Co-Operation and Development. OECD Communications Outlook 2013. Paris: OECD Publishing, 2013. http://dx.doi.org/10.1787/comms_outlook-2013-en Acesso: 24mai2020.
- OECD - Organization for Economic Co-Operation and Development. Economic and Social Benefits of Internet Openness. OECD, 2016. [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP\(2015\)17/FINAL&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/ICCP(2015)17/FINAL&docLanguage=En) Acesso: 24mai2020.
- Regulation (EC) No 1211/2009 of the European Parliament and of the Council. Official Journal of the European Union, 2009. <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:337:0001:0010:EN:PDF> Acesso: 24mai2020.
- Scott, M. Tim Berners-Lee, Web Creator, Defends Net Neutrality. The New York Times. [s.l], 2014. http://bits.blogs.nytimes.com/2014/10/08/tim-berners-lee-web-creator-defends-netneutrality/?_r=0 Acesso: 24mai2020.
- Statista. Number of internet users worldwide from 2005 to 2019 (in millions). [s.l], 2020. <https://www.statista.com/statistics/273018/number-of-internet-users-worldwide/> Acesso: 24mai2020.
- SILVA, Sivaldo Pereira da; BIONDI, Antonio. Caminhos para a universalização da Internet banda larga: experiências internacionais e desafios brasileiros. São Paulo: Intervezes, 2012. <http://www.intervezes.org.br/arquivos/interliv008cpunibl> Acesso: 24mai2020.
- The State of Broadband 2014: broadband for all. [s. l], [2014]. <http://www.broadbandcommission.org/Documents/publications/bb-State-ofBroadband-2014-flyer.pdf> Acesso: 24mai2020.
- TRAI - Telecom Regulatory Authority of India. Prohibition of discriminatory tariffs for data services regulations. Nova Deli, 2016. http://www.trai.gov.in/WriteReadData/WhatsNew/Documents/Regulation_Data_Service.pdf Acesso: 16fev2016.
- UN - The United Nations. Internet governance must ensure access for everyone – UN expert. 2012. http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=42039#.Wwd_RdQrKHs Acesso: 24mai2020.
- Van Schewick, B. Network neutrality: what a non-discrimination rule should look like. In: Research Conference On Communication, Information and Internet Policy, 38. , 2010, Arlington. Anais... Stanford: Stanford Law and Economics Olin Working Paper, n. 402, 2010. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1684677> Acesso: 24mai2020.
- Van Schewick, B.; Farber, D. Network neutrality nuances: a discussion of divergent paths to unrestricted access of content and applications via the Internet. Communications of the ACM, [s.l], v. 52, n. 2, fev. 2009, p. 31-37. <http://dx.doi.org/10.1145/1461928.1461942> Acesso: 24mai2020.

- World Bank. Individuals using the Internet (% of population). [s.l], [2019]. <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?end=2018&start=2000> Acesso: 24mai2020.
- World Bank. Investment in telecoms with private participation (current US\$). 2017a. <http://data.worldbank.org/indicator/IE.PPI.TELE.CD> Acesso: 24mai2020.
- World Bank. Population, total. 2017b. <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KN> Acesso: 24mai2020.
- Wu, T. A Proposal for Network Neutrality. 2002. <http://www.timwu.org/OriginalNNProposal.pdf> Acesso: 24mai2020.
- Wu, T. Network Neutrality, Broadband Discrimination. *Journal of Telecommunications and High Technology Law*, v. 2, 2003. p. 141-179. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.388863> Acesso: 24mai2020.
- Yoo, C. Beyond Network Neutrality. *Harvard Journal of Law & Technology*, v. 19, n. 1, 2005. <http://jolt.law.harvard.edu/articles/pdf/v19/19HarvJLTech001.pdf> Acesso: 24mai2020.

Lucas Gonçalveslucas.goncalves@ufpr.br

Mestre em Políticas Públicas e Bibliotecário da Universidade Federal do Paraná. Atua na área de Tecnologia da Informação e Comunicação.

Ligia Setenareskiligia.setenareski@gmail.com

Mestre em Políticas Públicas e Doutora em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Paraná. Desde 2014 tem como principal foco de pesquisa a Neutralidade da Rede.

Walter Shimawaltershima@ufpr.br

Professor Titular do Depto. Economia, Universidade Federal do Paraná. Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas.

Leticia PeresImperes@inf.ufpr.br

Professora do Depto. Informática da Universidade Federal do Paraná. Sua principal área de pesquisa é a Engenharia de Sistemas e de Software.

Luis Bonabona@inf.ufpr.br

Professor do Depto. Informática da Universidade Federal do Paraná. Seus principais focos de pesquisa estão em Sistemas Operacionais e Redes de Computadores incluindo a Internet.

Elias P. Duarte Jr.elias@inf.ufpr.br

Professor Titular do Depto. Informática da Universidade Federal do Paraná. A Internet é seu principal foco de pesquisa há 30 anos.