

TATIANA ALESSIO DE BRITTO

**NEUTRALIDADE DE REDES – MERCADO DE DOIS LADOS,
ANTITRUSTE E REGULAÇÃO**

Tese de Doutorado

Orientador: Professor Doutor Bernardo Pinheiro Machado Mueller

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

BRASÍLIA

2018

TATIANA ALESSIO DE BRITTO

**NEUTRALIDADE DE REDES – MERCADO DE DOIS LADOS,
ANTITRUSTE E REGULAÇÃO**

Tese apresentada ao Departamento de Economia da Universidade de Brasília como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutora em Economia.

Área de concentração: Economia do Setor Público

Orientador: Prof. Dr. Bernardo Pinheiro Machado Mueller

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

BRASÍLIA

2018

Catálogo da Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas da
Universidade de Brasília

Tatiana Alessio de Britto.

Neutralidade de Redes – Mercado de Dois Lados, Antitruste e Regulação.

2018. 332 p., 201 x 297mm

Tese de Doutorado – Universidade de Brasília.

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas.

TERMO DE APROVAÇÃO

Nome: Tatiana Alessio de Britto

Título: Neutralidade de Redes – Mercado de Dois Lados, Antitruste e Regulação

Tese apresentada

Aprovada em:/...../.....

Banca examinadora

Prof. Dr. Bernardo Pinheiro Machado Mueller – Orientador

Instituição: Universidade de Brasília – UnB

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dra. Maria Eduarda Tannuri-Pianto

Instituição: Universidade de Brasília – UnB

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Marcio Iorio Aranha

Instituição: Universidade de Brasília – UnB

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. Eduardo Pontual Ribeiro

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dra. Laura Schertel Ferreira Mendes – Suplente

Instituição: Universidade de Brasília – UnB

Julgamento: _____ Assinatura: _____

RESUMO

BRITTO, Tatiana Alessio de. *Neutralidade de Redes – Mercado de Dois Lados, Antitruste e Regulação*. 2018. 332 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília.

O princípio da Neutralidade de Redes tem como objetivo garantir o acesso, amplo e irrestrito, aos usuários finais da Internet por meio de sua conexão de acesso a aplicativos, serviços e conteúdo legais e que não sejam prejudiciais à integridade e confiabilidade da rede física. O debate sobre o tema envolve a discussão de que a ideia original para a Internet, como um ambiente que oferece igualdade de acesso e atuação para todos os usuários, vem sendo contestada pela atuação de alguns agentes que tentam, sob pretextos diversos, atuar sobre o acesso, a utilização, o fornecimento de conteúdo e, efetivamente, introduzir práticas que prejudicam a concorrência e os usuários. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é avaliar qual deve ser o escopo da política pública e/ou da ação governamental sobre a questão da Neutralidade de Redes. Para tanto, analisa-se a relação entre os provedores de acesso à Internet em banda larga, por meio da infraestrutura física fixa, com os provedores de aplicativos, serviços e conteúdo e os usuários. A análise tem como arcabouço teórico que os agentes interagem em mercados caracterizados como mercados de dois lados, pois envolvem a relação entre dois grupos distintos, os usuários finais e os provedores de conteúdo, por meio de uma plataforma comum de acesso. Deste modo, as limitações do arcabouço antitruste são analisadas para lidar com as questões da Neutralidade de Redes e conclui-se pela necessidade de introdução de regulação específica para atuar sobre os problemas potenciais gerados por eventuais práticas dos agentes nos mercados relacionados à Internet. Em suma, o trabalho sustenta a importância da regulação *ex ante* para a promoção de uma Internet neutra, para atuação sobre eventuais condutas que interfiram na capacidade de acesso à Internet e para a discussão dos limites da própria regulação ao lidar com esse mercado complexo. Por fim, discute-se a importância da regulação no contexto do mercado brasileiro de provimento de acesso do serviço à Internet em banda larga fixa, incluindo-se possibilidades de melhorias para a regulação em vigor, com o objetivo de promover e garantir o princípio da Neutralidade de Redes no Brasil.

Palavras-chave: Internet – Neutralidade de Redes – Mercado de Dois Lados – Antitruste – Regulação – Mercado de provimento de acesso à Internet em banda larga – Política pública para a Internet – Mercados de comunicações.

ABSTRACT

BRITTO, Tatiana Alessio de. *Network Neutrality – Two-sided markets, antitrust and regulation*. 2018. 332 p. Dissertation (Doctorate) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas, Universidade de Brasília.

The Network Neutrality principle aims to ensure broad and unrestricted access to Internet end users through connection to legitimate applications, services and content that are not detrimental to the infrastructure integrity and reliability. The debate on the subject involves the discussion that the original idea for the Internet, as an environment that offers equal access and action for all users, has been challenged by the actions of some agents who try, under different grounds, to act on the access, use, provision of content and effectively introduce practices that harm competition and users. Therefore, the objective here is to evaluate what should be the scope of public policy and/or governmental action for Network Neutrality. In this manner, the study analyses the relationship between broadband Internet access providers, through the fixed physical infrastructure, with applications, services and content providers and users. The analysis uses as a theoretical framework that agents interact in markets characterized as two-sided markets, because they involve the relationship between two distinct groups, end users and content providers, through a common access platform. Hence, the work evaluates the antitrust framework limitations to deal with Network Neutrality issues concludes that the introduction of specific regulation is more appropriate to deal with the potential problems generated by some agents' practices in Internet-related markets. In sum, the study supports the importance of *ex ante* regulation to promote a neutral Internet, to act on possible behaviors that interfere with Internet access and to discuss regulation limitations to deal with this complex market. Finally, the study discuss the importance of regulation in the context of the Brazilian market for the provision of Internet fixed broadband access, including possible regulation improvements with the objective to promote and ensure the principle of Network Neutrality in Brazil.

Keywords: Internet – Network Neutrality – Two-sided markets – Antitrust – Regulation – Broadband Internet access markets – Internet Public Policy – Communications Markets.

For what it is worth: it is never too late to be whoever you want to be. I hope you live a life you are proud of, and if you find you are not, I hope you have the strength to start over again.

– F. SCOTT FITZGERALD

Para CÉSAR e ARTUR.

Success is walking from failure to failure, with no loss of enthusiasm.

– WINSTON CHURCHILL

AGRADECIMENTOS

A chegada ao ponto final deste trabalho representou um enorme desafio pessoal, profissional e acadêmico. Além disso, imprevistos surgiram ao longo do tempo, e que não inviabilizaram a conclusão desta tese porque nunca estive sozinha. Por isso, sou grata a muitas pessoas. Não há espaço para tantos agradecimentos individuais. Assim, com o risco de ser “injusta”, registro apenas alguns deles.

Ao meu orientador, Professor Bernardo Mueller, por acreditar na ideia inicial deste trabalho e por sua compreensão, apoio, críticas e sugestões. Aos membros da banca examinadora, Professor Eduardo Pontual, Professora Laura Schertel e Professor Márcio Iorio pelos importantes críticas e sugestões para o aprimoramento deste trabalho. Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo financiamento no Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior – PDSE, entre agosto de 2015 e julho de 2016. Desta forma, pude contar com a dedicação, orientação, ensinamentos e amizade do Professor Thomas S. Ulen, durante (e após) o período em que estive na University of Illinois at Urbana-Champaign, como Visiting Scholar. (*I am thankful to Professor Thomas S. Ulen, for his immense dedication, guidance, teaching, and friendship during and after the period I was at the University of Illinois at Urbana-Champaign as a Visiting Scholar*).

Registro um agradecimento especial a três mulheres, profissionais excepcionais, pelas quais guardo enorme, e eterna, admiração: Elizabeth Farina, obrigada pelo incentivo para retornar à universidade, quando eu já não vislumbrava este desafio na minha vida; Amanda Athayde, obrigada pelo exemplo, alegria, entusiasmo e motivação no momento em que quase desisti de tudo; Fernanda Machado, obrigada pelo apoio institucional e amizade inestimável. Minha gratidão é imensa por ter me dedicado em tempo integral à finalização deste trabalho. Além de ser uma coordenadora de equipe espetacular, você dedicou generosamente seu tempo comigo e com este trabalho.

A Luiz Carlos Delorme Prado, Olavo Zago Chinaglia, Vinicius Marques de Carvalho, Marcelo de Matos Ramos, Emília Maria Ribeiro Curi e Igor Vilas Boas de Freitas, por contribuírem de maneiras diferentes, mas muito valiosas, para a concretização

deste projeto. À Carol Conway e à equipe do UoL, pela visita realizada ao Data Center Diveo em São Paulo. Um dia que valeu por meses de trabalho e estudo. A Carla Fernandes, pela ajuda imprescindível com a tabulação dos dados de acesso à Internet em banda larga nos municípios brasileiros. Aos meus colegas do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), por contribuírem para a construção e o aprimoramento de uma Instituição da qual tenho imenso orgulho de fazer parte, em especial aos membros da Coordenação Geral de Análise Antitruste 8 (CGAA8) – Juliano Pimentel, Luciana Helou, Mylena Matos, Mônica Fujimoto, Renata Souza, Vladimir Gorayeb e Priscila Albuquerque.

Às minhas grandes amigas, Márcia Brito, Christiane Maranhão, Daniela Silva e Renata Dantas, pela amizade incondicional, pelo apoio nos momentos mais difíceis e, principalmente, por me ajudarem a me tornar uma pessoa melhor. Agradeço a todos os meus amigos, que felizmente são muitos, em especial Ana Cláudia Fava, Andrea Macera, Andrea Winter, Carlos Henrique Rocha, Carolina Bernardo, Donald Pianto, Elisângela Araújo, Gilvan Cândido, Iara Cristina de Paula, Manuela Ramos, Mariana Rosa, Márcia Tapajós, Maria Eduarda Tannuri-Pianto, Patrícia Martins, Patrícia Parra, Patrícia Semensato, Rodrigo Novaes, Sara Coutinho, Tainá Leandro, Tânia Casagrande e Viviane Azevedo.

A meu Pai, Paulo Magalhães, obrigada pela vida, amor, exemplo, sabedoria e por ter me inspirado a ser Economista. Agradeço pela revisão de tudo o que já escrevi e por acompanhar de perto a minha trajetória acadêmica. À Cristina, por ser a melhor irmã do mundo. Sou profundamente grata pela parceria, paciência, apoio e pelo amor incondicional. Ao Pedro, Tiago e Gabriela, por compartilharem a vida comigo e pelo enorme carinho que têm por mim e meus três meninos. À Maria, pela dedicação, carinho e cuidado com o que mais prezo por mais de uma década.

Aos meus filhos, César e Artur, por acolherem uma mãe estudante com muita naturalidade e carinho. Obrigada por aceitarem minha ausência em tantos momentos e pelas infinitas alegrias nos momentos em que estamos juntos. Cada um conseguiu, de modo especial, me incentivar, acreditar neste trabalho e torcer por mim. Vocês são a razão definitiva para que eu persistisse até o fim desta jornada.

Ao Paulo, meu companheiro de vida, a minha gratidão por tudo, absolutamente tudo. Nada, nesses mais de 20 anos de parceria, nada seria possível sem você. Obrigada pelo amor inesgotável e inexplicável, pela paciência infinita e por acreditar em mim, sempre, muito mais do que eu mesma acredito. Com teu apoio, alcancei objetivos que considerava impossíveis.

A minha eterna e infinita gratidão à minha mãe, Nancy, que, infelizmente, partiu antes do fim deste trabalho. Agradeço sua dedicação incondicional à minha formação como pessoa. Sua vida é um exemplo de amor e generosidade. Obrigada por ter me ensinado que é possível sonhar e alcançar objetivos com dedicação, esforço e paixão. A minha única tristeza é não a ter presente neste momento da minha vida.

SUMÁRIO

PREFÁCIO – A ideia de um milhão de dólares	17
I. INTRODUÇÃO.....	23
II. A INTERNET.....	27
II.1 Introdução	27
II.2 Conceito de Internet.....	27
II.3 Origem da Internet: a ARPANET	28
II.4 Arquitetura aberta da rede.....	34
II.5 O modelo em camadas – estrutura da Internet.....	36
II.5.1 Modularidade	36
II.5.2 Modelo em camadas.....	36
II.6 Princípio <i>end-to-end</i>	40
II.7 Princípio da conectividade básica – princípio <i>Carterfone</i>	43
II.8 O protocolo TCP/IP e o crescimento da ARPANET	45
II.9 <i>Packet Switching</i> (Transmissão de Pacotes)	51
II.10 Rede “cega” <i>versus</i> rede “agnóstica”	54
II.11 <i>Domain Name System (DNS)</i>	56
II.12 As redes IP da Internet	59
II.12.1 Redes de acesso – redes dos prestadores de serviço de acesso à Internet	60
II.12.2 Redes de <i>backbone</i>	62
II.12.3 <i>Content Delivery Networks – CDNs</i>	62
II.13 Acordos de peering e transit	64
II.14 Serviços e aplicativos.....	68
II.15 Congestionamento (<i>queuing theory</i>).....	70
II.16 <i>Buffering</i>	71
II.17 <i>Latency</i> (latência).....	71
II.18 <i>Jitter</i> (variações nos sinais de transmissão).....	72
II.19 Gerenciamento de redes	72
II.19.1 Gerenciamento de redes “razoável”	74
II.19.2 <i>Denial of Service (DoS)</i> – Negativa de prestação de serviço.....	75
II.20 <i>Quality of Service (QoS)</i> (Qualidade do Serviço).....	75
II.21 <i>Quality of Experience (QoE)</i> (Qualidade da Experiência)	77
II.22 <i>Deep Packet Inspection – DPI</i>	78

II.23	Conclusão.....	78
III.	Neutralidade de Redes	79
III.1	Introdução	79
III.2	Contexto histórico	82
III.2.1	Estados Unidos.....	82
III.2.2	Europa	97
III.2.3	Países específicos	105
III.2.4	Conclusão.....	106
III.3	O debate sobre Neutralidade de Redes	106
III.3.1	O conceito (princípio) de Neutralidade de Redes	108
III.3.2	Defensores do princípio de Neutralidade de Redes	111
III.3.2.1	Síntese das principais preocupações dos defensores da Neutralidade de Redes	112
III.3.3	Críticos do princípio de Neutralidade de Redes.....	118
II.3.3.1	Síntese das principais críticas ao princípio de Neutralidade de Redes	121
II.3.3.2	Críticas à necessidade de regulação	123
IV.	Neutralidade de Redes e Mercado de Dois Lados	126
IV.1	Introdução	126
IV.2	Integração vertical.....	127
IV.3	Mercados de Dois Lados.....	130
IV.3.1	Características de mercados de dois lados	132
IV.4	A Internet como um mercado de dois lados.....	139
IV.4.1	Cenário sem regulação de Neutralidade de Redes	142
IV.4.2	Cenário com taxas de terminação de tráfego para provedores de conteúdo	143
IV.4.2.1	Considerações sobre modelos com taxas para a terminação de tráfego	149
IV.4.3	Cenário com hierarquização dos provedores de conteúdo.....	150
IV.4.3.1	Concorrência entre plataformas e hierarquização de provedores de conteúdo	159
IV.4.3.2	Considerações sobre a hierarquização dos provedores de conteúdo	165
IV.4.4	Cenário com hierarquização dos usuários.....	166
IV.4.4.1	Considerações sobre a hierarquização dos usuários	172
IV.5	Conclusão.....	173
V.	Neutralidade de Redes, Antitruste e Regulação.....	175

V.1	Neutralidade de Redes e análise antitruste.....	176
V.1.1	Advocacia da análise antitruste.....	177
V.1.2	Objetivos da análise antitruste	181
V.1.3	Importância da análise antitruste.....	186
V.1.4	Limites da análise antitruste.....	191
V.2	Neutralidade de Redes e regulação	195
V.2.1	Advocacia da regulação	195
V.2.2	Objetivos e importância da regulação	199
V.2.2.1	Gerenciamento de redes e diferenciação de níveis do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa.....	201
V.2.2.2	Concorrência no mercado de acesso à Internet em banda larga fixa	204
V.2.2.3	Integração vertical e poder de mercado no mercado de acesso à Internet em banda larga fixa	206
V.2.2.4	Características de custo do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa.....	222
V.2.2.5	Conclusão.....	223
V.2.3	Benefícios e custos da regulação.....	224
V.2.3.1	Benefícios privados <i>versus</i> benefícios sociais	225
V.2.3.2	Benefícios sociais da Neutralidade de Redes	228
V.2.4	Neutralidade de Redes e economia comportamental	234
V.3	Conclusão.....	236
VI.	Neutralidade de Redes no Brasil	238
VI.1	Introdução	238
VI.2	Neutralidade de Redes na América do Sul	238
VI.3	O Marco Civil da Internet	244
VI.4	O Mercado de acesso à Internet no Brasil	247
VI.5	A Regulação de Neutralidade de Redes brasileira.....	249
VI.5.1	Características da regulação brasileira.....	249
VI.5.2	Algumas propostas para a regulação brasileira.....	254
VI.6	Conclusão	259
VII.	Conclusão	261
VIII.	Referências.....	268
ANEXO	289
I.	Defensores do princípio de Neutralidade de Redes	289
I.1	Tim Wu	289
I.2	Brett Frischmann.....	295

I.3 Susan Crawford.....	300
I.4 Barbara van Schewick.....	302
II. Críticos do princípio da Neutralidade de Redes	312
II.1 Christopher Yoo	312
II.2 Gregory Sidak.....	327
II.3 Phil Weiser e Jonathan Nuechterlein.....	329

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – A rede da NSFNET – 1992-1993	34
Figura 2 – O modelo em camadas da arquitetura da Internet	38
Figura 3 – Acordos de <i>peering</i> e <i>transit</i>	66
Figura 4 – Qualidade de experiência (<i>QoE</i>)	77
Figura 5 – Relações entre os agentes no mercado de acesso à Internet.....	140
Figura 6 – Cenário com taxas de terminação de tráfego para ICPs.....	143
Figura 7 – Cenário com hierarquização para ICPs	151
Figura 8 – Cenário com hierarquização para os usuários	167

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Regulação nos Estados Unidos e litígios sobre “Open Internet” 2007/2015....	93
Quadro 2 – Obrigações de não discriminação no Regulamento do SCM	240

PREFÁCIO

A IDEIA DE UM MILHÃO DE DÓLARES

A Internet foi resultado de um projeto de pesquisa que tinha como objetivo otimizar a utilização de recursos computacionais e possibilitar a integração e a comunicação entre cientistas e pesquisadores. A partir de uma rede restrita e pequena, a Internet cresceu rápida e exponencialmente a partir do final da década de 1990.

A Internet está presente em todos os aspectos da vida moderna. Desde o envio de uma simples mensagem de texto até o acesso a serviços essenciais, o acesso à Rede de redes é primordial para a execução de grande parte das atividades cotidianas. Hoje é praticamente impossível imaginar “uma vida sem Internet”. Mais ainda, como imaginar que há pouco mais de meio século a Internet simplesmente não existia e que a rede que revolucionou o mundo, com sua popularização no final da década de 1990, nasceu de uma ideia (aparentemente) simples?

Estados Unidos. 1957. Neil McElroy era o Secretário de Defesa do Presidente Dwight D. Eisenhower. O Presidente considerava a criação de uma agência independente de pesquisa como uma estratégia crucial para administrar as rivalidades entre as Forças Armadas e os programas de pesquisa e desenvolvimento do governo. Neil McElroy também defendia enfaticamente a criação de uma agência centralizada, voltada para a realização de projetos de pesquisa e desenvolvimento avançados e que reduziria os problemas de rivalidade intragovernamentais. Além disso, o controle dos projetos, assim como seus orçamentos, ficaria sob sua supervisão direta e rigorosa.

Como resultado das ideias em comum de Eisenhower e McElroy, a *Advanced Research Projects Agency* – ARPA foi criada em 1958.¹ Roy Johnson, vice-presidente da

¹ Para descrições detalhadas sobre a história, o início, o desenvolvimento e o funcionamento da Internet, ver Haner e Lyon (1996), Kahn e Cerf (1999) e Leiner et al. (2009). Um resumo didático da história da Internet, escrito conjuntamente por muitos dos envolvidos no seu desenvolvimento, está em <www.isoc.or/intenet/history>.

General Electric, foi nomeado o primeiro diretor da agência. Em 1961, o segundo diretor da ARPA, o Brigadeiro Austin W. Betts, renunciou e foi substituído por Jack P. Ruina, o primeiro cientista a se tornar diretor da ARPA.

Ruina possuía fortes credenciais acadêmicas, assim como alguma experiência militar.

Então existia mesmo, uma agência dentro do Pentágono, capaz de promover o que alguns poderiam considerar pesquisa acadêmica esotérica, e isso era uma homenagem à sabedoria dos primeiros fundadores da ARPA. (...) A era de ouro da ARPA estava apenas começando. Ruina trouxe um estilo de gestão relaxado e em estrutura descentralizada para a agência.²

Em maio de 1961, um computador enorme e caro foi adquirido por um programa da Força Aérea, ligado à ARPA. O Q-32 foi comprado para atuar como *backup* do sistema de alerta de defesa aérea, instalado em Santa Monica, na Califórnia. No entanto, a Força Aérea estava sem recursos para gerenciar o projeto. Deste modo, Jack Ruina se deparou com a tarefa de administrar um “constrangedor elefante branco”, sob a forma de uma enorme e caríssima máquina de computação.

À época, Jack Ruina não encontrou na ARPA ninguém que pudesse administrar o “novo problema”. Ao mesmo tempo, o diretor também estava procurando alguém que pudesse dirigir um novo programa em ciências comportamentais da agência.

Em 1962, Jack Ruina encontrou a pessoa para lidar com o “problema” do Q-32. O eminente psicólogo J. C. R. Licklider, um pesquisador interdisciplinar, e que realizava diversas pesquisas envolvendo computadores. Licklider

era muito mais do que apenas um entusiasta por computadores. Durante vários anos, ele trabalhou com uma visão radical e visionária: que computadores não eram somente máquinas para realizar adições. Computadores tinham o potencial para agir como extensões de todo o ser

² “That there even existed an agency within the Pentagon capable of supporting what some might consider esoteric academic research was a tribute to the wisdom of ARPA’s earliest founders. (...) A golden era for ARPA was just beginning. Ruina brought a relaxed management style and decentralized structure to the agency” (HAFNER; LYON, 1996, p. 13 e 23).

humano, como ferramentas que poderiam ampliar a capacidade da inteligência humana e expandir o alcance dos nossos poderes analíticos.³

O interesse de Licklider por computadores, e seu potencial como instrumento interativo, surgiu de um encontro por acaso, em 1950, com um jovem engenheiro do Massachusetts Institute of Technology – MIT, Wesley Clark, que estava trabalhando com um TX-2, o estado da arte em computação à época. Clark convidou Licklider para conhecer o TX-2 e, logo após, começou a lhe ensinar fundamentos de computação. Os encontros, aprendizados e trabalhos com Clark foram fundamentais para a futura pesquisa de Licklider.

Em 1960, Licklider publicou seu artigo *Man-Computer Symbiosis*, no qual apresentou a importância crucial que o computador poderia desempenhar na vida das pessoas. Essa publicação foi um marco para sua reputação como pesquisador e uma contribuição fundamental para a ciência da computação.

Kahn e Cerf (1999) asseveram que uma série de memorandos escrita por Licklider, enquanto pesquisador do MIT em 1962, na qual ele apresentou o conceito de “Galactic Network”, constitui o primeiro registro sobre interações sociais que poderiam ser facilitadas por meio de uma rede de computadores interligados. Esse documento marca historicamente a visão da possível existência de um conjunto de computadores globalmente interconectados, por meio do qual qualquer pessoa poderia rapidamente acessar dados e programas de qualquer lugar.⁴

Ao aceitar o convite de Jack Ruina, em outubro de 1962, Licklider se tornou o primeiro diretor do Programa de Pesquisa Computacional da ARPA. Seis meses depois, Licklider escreveu um longo e extenso documento com o objetivo de estabelecer a padronização para linguagens de programação, sistemas de depuração, linguagens de controle e de documentação computacionais. Nesse memorando ele também descreveu a hipótese de criação de uma rede de computadores. Licklider considerava que, “possivelmente, a maioria de todos os computadores, de um sistema geral, vai operar em

³ “Licklider was far more than just a computer enthusiast, however. For several years, he had been touting a radical and visionary notion: that computers weren’t just adding machines. Computers had the potential to act as extensions of the whole human being, as tools that could amplify the range of human intelligence and expand the reach of our analytical powers” (HAFNER; LYON, 1996, p. 27).

⁴ Ver também J. C. R. Licklider e W. Clark (1962).

conjunto em uma rede integrada. Portanto, é importante desenvolver capacidade para a operação de uma rede operacional integrada”.⁵

O trabalho de Licklider sobre a importância do conceito de “networking”, integração e comunicação entre computadores influenciou substancialmente seus sucessores na agência, Ivan Sutherland e Bob Taylor.

Quando deixou a ARPA em 1964, Licklider havia mudado radicalmente sua ênfase, pois uma agência de pesquisa e desenvolvimento se transformou em um avançado laboratório de pesquisa de sistemas computacionais. Ele escolheu o seu sucessor, Ivan Sutherland, à época o mais renomado especialista em computação gráfica. Em 1965, Sutherland contratou Bob Taylor. Logo após se juntar à ARPA, sentado em uma sala de terminais, Taylor perguntou a si mesmo: por que tantos computadores, caros e com tantas funcionalidades, não eram capazes de se comunicar?

Em 1966, Bob Taylor se tornou diretor do Programa de Pesquisa Computacional e herdou a responsabilidade e o legado estabelecido por Licklider. A diferença, crucial, nesse momento foi que a ARPA era dirigida por Charles Herzfeld, um físico austríaco, considerado muito mais ágil e flexível com a questão de financiamento de projetos do que Jack Ruina. “Uma piada circulava entre os diretores de programas: Tenha uma boa ideia para um programa de pesquisa e você vai demorar cerca de 30 minutos para obter recursos para financiá-lo”.⁶ Na época Bob Taylor estava bastante envolvido com a ideia que ele e Licklider já haviam discutido várias vezes, mas que nunca haviam executado. Bob Taylor decidiu que era hora de agir.

Ele se dirigiu ao escritório de Herzfeld. Nada de memorandos. Nada de reuniões. (...) Taylor disse ao diretor da ARPA que ele precisava discutir o financiamento para uma experiência de *networking* que ele tinha em mente. (...) Taylor fez uma rápida descrição para o chefe: pesquisadores ligados ao programa de pesquisa computacional da ARPA, a grande maioria localizada em centros de pesquisas de universidades, precisavam cada vez mais de recursos computacionais. Cada um dos centros de pesquisa queria possuir o seu próprio computador. Além da óbvia

⁵ “It will possibly turn out that only on rare occasions do most or all of the computers in the overall system operate together in an integrated network. It seems to be important, nevertheless, to develop a capability for integrated network operation” (HAFNER; LYON, 1996, p. 38).

⁶ “A joke circulated among its programs directors: Come up with a good idea for a research program and it will take you about thirty minutes to get funding” (HAFNER; LYON, 1996, p. 41).

duplicação de esforços entre a comunidade de pesquisa, isso era caro demais. Computadores não eram pequenos e também não eram baratos. Por que não os interligar completamente? Ao construir um sistema eletrônico interligado de computadores, os pesquisadores fariam trabalhos em diferentes partes do país e poderiam compartilhar recursos e resultados mais facilmente. Ao invés de distribuir uma meia dúzia de equipamentos caros em todo o país, dedicados a apoiar pesquisas avançadas, a ARPA poderia concentrar recursos computacionais em um ou dois lugares e construir uma ligação para que todos os centros pudessem utilizá-los. Uma universidade poderia se concentrar em um tópico, outro centro de pesquisa poderia ser financiado e se concentrar em outro, mas, independentemente de onde você estivesse fisicamente, você teria acesso a tudo. Ele sugeriu que a ARPA financiasse uma rede de teste pequena, com quatro centros, para depois instalar uma dúzia ou mais.

O Departamento de Defesa era o maior comprador de computadores do mundo. Investir em uma determinada marca de computador não era uma escolha trivial, o que muitas vezes impactava a decisão acerca da prestação de serviços diferentes, especialmente quando se levava em consideração uma norma federal que determinava igualdade de oportunidade a todos os produtores de equipamentos. (...) Agências promotoras de pesquisa, como a ARPA, teriam que encontrar outra maneira de superar os problemas de incompatibilidade da indústria. Se a ideia da rede funcionasse, Taylor disse a Herzfeld, seria possível que computadores de diferentes fabricantes pudessem se conectar, e o problema de escolher um tipo de fabricante seria bastante reduzido. (...) E ainda havia outra vantagem, que se concentrava na questão da confiabilidade. Poderia ser possível, ao conectar computadores em uma rede redundante, de modo que se uma linha de comunicação não funcionasse, uma mensagem poderia tomar outro caminho para ser transmitida.

“Será que vai ser difícil de fazer?” – Herzfeld perguntou.

“Oh, não. Nós já sabemos como fazê-lo”. Taylor respondeu com sua ousadia característica.

“Ótima ideia”, disse Herzfeld. “Pode ir, você já tem um milhão de dólares a mais em seu orçamento a partir de agora”.

Taylor deixou o escritório de Herzfeld e foi para o seu. Ele olhou para o relógio. “Jesus Cristo”, disse para si mesmo em voz baixa, “Isso só levou vinte minutos”.⁷

⁷ “He headed straight to Herzfeld’s office. No memos. No meetings. (...) Taylor told the ARPA director he needed to discuss funding for a networking experiment he had in mind. (...) Taylor gave his boss a quick briefing: IPTO contractors, most of whom were at research universities, were beginning to request more and more computer resources. Every principal investigator, it seemed wanted his own computer. Not only was there an obvious duplication of efforts across the research community, but it was getting damned expensive. Computers weren’t small and they weren’t cheap. Why not tying them altogether? By building a system of electronic links between machines, researchers doing similar work in different parts of the country could share resources and results more easily. Instead of spreading a half dozen expensive mainframes across the country devoted to supporting advanced graphics research, ARPA could concentrate resources in one or two places and build a way for everyone to get at them. One university might concentrate on one thing, another research center could be funded to concentrate on something else, but regardless of where you were physically located, you would have access to it all. He suggested that ARPA fund a small test network, starting, with say, four nodes and building up to a dozen or so.

The Defense Department was the largest buyer of computers in the world. Investing in a particular make of computer was no trivial decision, and it often put the differences services in a bind, particularly when

E, assim, a ARPA deu o passo inicial para a construção da ARPANET, que futuramente se tornaria a Internet, a “rede de redes”, e revolucionaria globalmente a sociedade, a economia e os sistemas tecnológicos. Hafer e Lyon (1996) observam que

o projeto envolvia intenções pacíficas – conectar computadores em laboratórios científicos de todo o país, para que os pesquisadores pudessem compartilhar recursos computacionais. Taylor sabia que a ARPANET e sua descendente, a Internet, não estava relacionada ao apoio ou sobrevivência a uma guerra, nunca foi.⁸

faced with a federal rule dictating that all manufacturers given equal opportunity. (...) Research sponsors like ARPA would just have to find some other way of overcoming the industry's incompatibility problems. If the network idea worked, Taylor told Herzfeld, it would be possible for computers from different manufacturers to connect, and the problem of choosing computers would be greatly diminished. (...) But there was another advantage, centering on the question of reliability. It might be possible to connect computers in a network redundantly, so that if one line went down, a message could take another path. 'Is it going to be hard to do?' Herzfeld asked. 'Oh no. We already know how to do it'. Taylor responded with his characteristic boldness. 'Great idea' Herzfeld said. 'Get it going, You've got a million dollars more in your budget right now. Go' Taylor left Herzfeld's office on to his own office. He glanced at his watch. 'Jesus Christ,' he said to himself softly. 'That only took twenty minutes'" (HAFNER; LYON, 1996, p. 41-42).

⁸ “The project had embodied the most peaceful intentions – to link computers at scientific laboratories across the country so that researchers might share computer resources. Taylor knew the ARPANET and its progeny, the Internet, had nothing to do with the supporting or surviving war – never did” (HAFNER; LYON, 1996, p. 10).

I. INTRODUÇÃO

O princípio da Neutralidade de Redes tem como objetivo garantir o acesso, amplo e irrestrito, aos usuários finais, por meio de sua conexão de acesso à Internet, a serviços, conteúdos e aplicativos legais e que não sejam prejudiciais à integridade e confiabilidade da rede. O debate sobre Neutralidade de Redes, ao longo de quase duas décadas, tem sido bastante polêmico, em que as várias visões sobre o tema têm sido discutidas até mesmo de forma passional no âmbito acadêmico, empresarial, legislativo e governamental. Christopher Marsden afirma que a Neutralidade de Redes é um “zumbi”,⁹ alegoria que expressa bem o que aconteceu com o tema ao longo dos anos. Os críticos do tema já declaram a sua “morte” e a perda de sua relevância.¹⁰ Apesar de momentos em que o princípio perdeu um pouco do seu apelo, sua importância ressurgiu e considero que o tema permanece pertinente.

O futuro da Neutralidade de Redes é bastante incerto no país onde o debate surgiu, os EUA, com a revogação da regulação em dezembro de 2017 pela Federal Communications Commission – FCC, com efeitos a partir de junho de 2018.¹¹ No entanto, vários outros países instituíram regulações de neutralidade nos últimos anos e a sua importância para a Internet permanece extremamente relevante.

Uma análise, como a feita neste trabalho, envolve muitas nuances e questões para as quais as políticas públicas e regulatórias ainda estão em fase de consolidação. Portanto, a análise econômica desse tema envolve um grande desafio, pois não existe uma interpretação única para os diversos aspectos que envolvem a Neutralidade de Redes, e tampouco soluções definitivas.

Como outras questões econômicas, o tema exige cautela para assumir uma posição imutável e definitiva. Além disso, a capacidade de separar questões econômicas atinentes ao tema de todas as outras, que foram incorporadas ao longo dos anos, não é uma

⁹ MARS DEN, 2017.

¹⁰ Entre eles, Christopher Yoo e Scott Hemphill.

¹¹ *FCC repeals net neutrality rules*. Disponível em: <<https://www.nytimes.com/2017/12/14/technology/net-neutrality-repeal-vote.html>>. A regulação ainda está em análise pelo Congresso americano.

tarefa trivial. Adicionalmente, analisar o tema de maneira moderada, desapegada de ideias preconcebidas e desapaixonada é imprescindível.

Este estudo teve início em 2010, quando participei da consulta e das várias audiências públicas sobre o projeto de lei do Marco Civil da Internet. A Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel – realizou uma consulta pública, em 2011, para a coleta de opiniões e subsídios para a introdução de regras de neutralidade no âmbito do Regulamento do Serviço de Comunicação Multimídia. No entanto, a agência suprimiu a proposta e apontou que a regulação da Neutralidade de Redes deveria ser realizada pelo Marco Civil da Internet, em tramitação na Câmara dos Deputados.

Após um longo período de debates, a Lei 12.965/2014 foi promulgada em 23.04.2014, e dispõe em seu art. 3º, IV, que “a preservação e garantia da neutralidade de rede” é um dos princípios para o uso da Internet no Brasil. A nova Lei tornou possível a introdução de uma intervenção setorial específica sobre Neutralidade de Redes. Em 11.05.2016, o Decreto 8.771/2016 entrou em vigor para regulamentar e tratar, entre outros, “das hipóteses admitidas de discriminação de pacotes de dados na Internet e de degradação de tráfego e estabelecer parâmetros para fiscalização e apuração de infrações”. Apesar de considerar que o tema foi debatido de maneira extensa e que a introdução de normas de neutralidade representa um avanço institucional para o Brasil, considero que há espaço para aprimoramento da regulamentação para a defesa do princípio da Neutralidade de Redes.

Esse debate aborda uma controvérsia, que se tornou, especialmente nos EUA, extremamente polarizada, e que engloba uma questão crucial: o futuro do acesso universal à Internet. Portanto, à parte das diversas visões sobre o tema, é preciso ter em mente que, de fato, o desenvolvimento futuro e a relevância da Internet para a sociedade devem ser o foco de qualquer política ou ação governamental sobre a questão da Neutralidade de Redes.

A discussão sobre neutralidade evidencia claramente que a ideia original para a Internet, como um ambiente que oferece igualdade de acesso e atuação para todos os usuários, vem sendo contestada pela atuação de alguns agentes, que tentam atuar sobre o

acesso, utilização, fornecimento de conteúdo e, efetivamente, introduzir práticas que prejudicam a concorrência e os usuários.

Os desafios envolvidos no tema Neutralidade de Redes são muito amplos e complexos. Desse modo, a garantia do acesso amplo e irrestrito à Internet, que é o centro do princípio de neutralidade, envolve a consideração de diversos subtemas e questões, desde a discriminação de acesso a um site por um provedor de acesso à Internet até a interconexão entre as redes mais amplas e de longa distância da infraestrutura das redes de acesso.

Diante dessa variedade de desafios, cabe observar que é inviável esgotar todas as questões atinentes à Neutralidade de Redes em um único trabalho. Portanto, este estudo terá como foco a relação entre os provedores de acesso à Internet em banda larga, por meio da *infraestrutura física fixa*, e os provedores de aplicativos, serviços e conteúdo e os usuários. Nesse sentido, reforço que o propósito deste trabalho é considerar como Neutralidade de Redes a garantia de acesso, amplo e irrestrito, aos usuários finais, por meio de sua conexão de acesso à Internet em banda larga fixa, a serviços, conteúdos e aplicativos legais e que não sejam prejudiciais à integridade e confiabilidade da rede. Cabe ressaltar, também, que este estudo não trata de outras questões, igualmente importantes para o debate, tais como acesso à Internet em banda larga móvel, privacidade dos usuários, uso e guarda de dados dos usuários pelos agentes presentes na Internet, inovação, propriedade intelectual, censura a conteúdos específicos, liberdade de expressão, entre outros, que vão além do escopo de uma única pesquisa.

Dessa forma, para discutir a importância do tema e da regulação de Neutralidade de Redes, este trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta a origem e a evolução histórica da Internet, com exposição de fatos e alguns aspectos técnicos que determinaram sua origem. O capítulo elenca conceitos, aspectos técnicos e estruturais, com o objetivo de compreender o funcionamento da Internet.

O segundo capítulo discute o contexto no qual o debate sobre Neutralidade de Redes surgiu e se tornou eminente diante das mudanças ocorridas com a popularização da Internet. Nesse sentido, o capítulo aponta os fatos, o contexto e as discussões que surgiram a partir do crescimento do acesso à Internet, o que, por sua vez, levou ao surgimento das

discussões sobre neutralidade e por que o tema passou a ter relevância em vários países. Em seguida, apresentam-se o princípio de Neutralidade de Redes e as ideias de seus defensores e críticos.

O terceiro capítulo expõe a literatura econômica sobre Neutralidade de Redes. Os mercados de acesso à Internet em banda larga podem ser caracterizados como mercados de dois lados, pois envolvem a interação entre dois grupos distintos, os usuários finais e os provedores de conteúdo. Os detentores da infraestrutura de rede (detentores de uma plataforma de acesso) ofertam serviços de acesso à Internet para os usuários finais e, ao mesmo tempo, permitem que os produtores de aplicativos, serviços e conteúdo também ofereçam seus produtos a eles. Desse modo, o capítulo apresenta a discussão de Neutralidade de Redes no contexto da literatura econômica de mercado de dois lados.

O quarto capítulo apresenta a avaliação sobre o uso do arcabouço antitruste e a necessidade de introdução de regulação específica para o tratamento de questões relativas à Neutralidade de Redes. Como consequência dessa avaliação, conclui-se que a análise antitruste para a avaliação e o tratamento de questões de neutralidade, apesar de representar uma possibilidade de intervenção, não trata de todos os problemas potenciais gerados por eventuais práticas dos agentes nos mercados relacionados à Internet. Dessa forma, o capítulo avalia o papel da regulação *ex ante* para promoção de Neutralidade de Redes, como ela pode ser estruturada para endereçar eventuais problemas e quais os seus limites para mercados complexos como os relacionados à Internet. Além disso, apresento breves considerações sobre a importância da economia comportamental para a Neutralidade de Redes.

O quinto capítulo aponta que a ocorrência de casos de interferência sobre o tráfego e o uso de aplicativos e serviços, além de fomentar o debate sobre a neutralidade, levou à instituição de normas regulatórias no Brasil. Dessa forma, o capítulo apresenta a regulamentação brasileira de Neutralidade de Redes. Em seguida, avalia-se a importância da regulação no contexto do mercado brasileiro de provimento de acesso do serviço à Internet em banda larga. Por último, apresento minhas considerações sobre possíveis melhorias para a regulação em vigor, com o objetivo de aumentar a promoção e a garantia do princípio da Neutralidade de Redes.

Por fim, apresento a conclusão deste trabalho. Algumas ponderações sobre o tema são apresentadas, assim como a discussão de recomendações para a regulação e as políticas públicas relativas à Internet. Adicionalmente, alguns tópicos para pesquisas futuras são apontados, com o intuito de contribuir com a promoção e maior compreensão sobre Neutralidade de Redes.

II. A INTERNET

II.1 Introdução

Antes de discutir o enfoque econômico das questões relativas à Internet, é preciso compreender a sua evolução histórica, alguns aspectos técnicos essenciais e fatos determinantes para a origem do debate sobre Neutralidade de Redes. Este capítulo apresenta origem, história, conceitos, tecnologia, estrutura e funcionamento da Internet. O conhecimento destes pontos é crucial para entender o “aparato” físico e tecnológico subjacentes da Internet, em especial o conceito de “arquitetura de rede aberta” (*open network architecture*).

A compreensão destes tópicos também é primordial para separar a Internet como um “sistema global de informação” da sua “infraestrutura física subjacente”. Em particular, esta distinção é relevante para as políticas públicas voltadas para o acesso à Internet e, portanto, para compreender e discutir de forma abrangente a questão da Neutralidade de Redes.

II.2 Conceito de Internet

A Internet é uma “rede de redes” que conecta usuários ao enviar pacotes de bits (dados digitais) de qualquer ponto nessa rede de redes para qualquer outro ponto.¹²

Em 1995, o *Federal Networking Council*, após uma consulta realizada com membros da Internet e comunidades ligadas a direitos de propriedade intelectual, estabeleceu a resolução que fornece um conceito geral para o termo Internet.

¹² MARSDEN, 2010.

Resolução: O *Federal Networking Council (FNC)* concorda que a seguinte linguagem reflete nossa definição do termo Internet: *Internet* se refere ao sistema global de informações que: (i) está logicamente ligado por um espaço com endereçamento global único baseado no *Internet Protocol (IP)* ou suas extensões e desenvolvimentos subsequentes; (ii) é capaz de apoiar as comunicações com a utilização do *Transmission Internet Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)* ou suas extensões subsequentes; (iii) fornece usos, ou torna acessível, tanto pública quanto privadamente, um alto nível de serviços baseados nas comunicações e infraestrutura relacionadas.

Leiner et al. (2009) asseveram que a Internet “envolve ao mesmo tempo uma capacidade global de transmissão, um mecanismo para a difusão de informação e um meio de colaboração e interação entre indivíduos e seus computadores, que não leva em consideração a sua localização geográfica”.

De acordo com os autores, a história do desenvolvimento e evolução da Internet envolve quatro aspectos distintos: (1) a evolução tecnológica, que se iniciou com a pesquisa de *packet switching*, a ARPANET e suas tecnologias relacionadas, assim como a pesquisa recente que continua a desenvolver e expandir a estrutura da rede nas suas diversas dimensões: escala, performance e nível de funcionalidade; (2) a gestão global e complexa da infraestrutura operacional; (3) o aspecto social, que envolve uma ampla comunidade de internautas, que trabalham conjuntamente para criar e desenvolver novas tecnologias; e (4) o aspecto comercial, que resultou na transição de uma estrutura voltada para a pesquisa em uma infraestrutura que permite o emprego e a disponibilização de uma vasta quantidade de informações.

II.3 Origem da Internet: a ARPANET

Há cerca de 30 anos, a Internet era conhecida e utilizada por um grupo bastante reduzido de pessoas. A rede apenas fazia parte do cotidiano de um número restrito de cientistas e pesquisadores, que a utilizavam para interagir entre si. Atualmente, a Internet é usada diária e constantemente por mais de 4 bilhões de pessoas, de acordo com as estimativas do Banco Mundial¹³.

¹³ Disponível em: <<https://data.worldbank.org/>>.

Portanto, o ponto inicial é compreender o que, de fato, é a Internet. Krämer et al. (2013) observam que Internet é a abreviação do termo *internetwork*, que consiste na conexão entre redes de computadores espalhadas por todo o mundo. A Internet é formada pela “interconexão global de centenas de milhares de computadores, entidades de comunicação e sistemas de informação. O que torna esta interconexão possível é o uso de uma série de padrões de comunicação, procedimentos e formatos comuns entre redes e os vários aparelhos e instalações, com capacidade computacional, conectados entre si”.¹⁴

A Internet funciona como um sistema de informações global e heterogêneo. A existência deste sistema decorre de seus conceitos únicos de arquitetura e estrutura de transmissão de dados.

Em essência a Internet é uma arquitetura, apesar de muitas pessoas a confundirem com a sua implementação. Ao visualizar a Internet como uma arquitetura, ela se manifesta por meio de duas abstrações distintas. Uma abstração lida com a *conectividade, entrega de pacotes e uma variedade de serviços de comunicação end-to-end* (ponto a ponto). A outra abstração lida com a Internet como *um sistema de informações, independente da infraestrutura de comunicações subjacente*, que permite a criação, armazenamento de objetos e serviços relacionados aos vários níveis de abstração.¹⁵ (Grifos nossos)

A rede é um sistema de informações, formado por uma arquitetura única e específica. Além disto, também é fundamental distinguir a Internet das redes e estruturas físicas que permitem a sua transmissão. As redes físicas são o meio para transmitir o sistema de informações, que é, de fato, a Internet.¹⁶

Como descrito no prefácio, J. C. R. Licklider foi o primeiro pesquisador a vislumbrar uma rede mundial de computadores interconectados. Enquanto diretor do

¹⁴ KAHN; CERF, 1999.

¹⁵ KAHN; CERF, 1999.

¹⁶ Adiante também será feita a distinção da Internet e sua interface, a *World Wide Web* – www, muitas vezes chamada de Internet, mas que também é distinta do sistema de informações que constitui a Internet.

DARPA,¹⁷ Licklider influenciou substancialmente seus sucessores Ivan Sutherland e Bob Taylor no Departamento e o pesquisador do MIT Lawrence G. Roberts sobre o conceito de *networking* (*redes integradas*).¹⁸

Leonard Kleinrock, também pesquisador do MIT, publicou o primeiro artigo sobre *packet switching* (*transmissão de pacotes*) em 1961 e o primeiro livro em 1964.¹⁹ Kleinrock foi quem apresentou a Lawrence Roberts a viabilidade de comunicação entre computadores com o uso de “pacotes” em vez de circuitos dedicados. A técnica de transmissão de pacotes foi uma evolução tecnológica crucial para viabilizar a criação de uma rede de computadores interligados.

Outra evolução foi desenvolvida conjuntamente por Thomas Merrill e Lawrence Roberts em 1965. Os dois pesquisadores foram responsáveis pela conexão de dois computadores, o TX-2, localizado no MIT em Massachusetts, e o Q-32, que estava em Santa Monica, Califórnia. Esta comunicação foi realizada por meio de uma linha telefônica de baixa velocidade, e representou a construção, em escala bastante reduzida, da primeira rede de computadores interligados.

O trabalho de Merrill e Roberts estabeleceu em definitivo a viabilidade da conexão em rede de dois computadores. Deste modo, os dois computadores passaram a trabalhar em conjunto, com a execução concomitante de programas e utilização de dados, a partir de suas localizações remotas. Esta conexão foi estabelecida pela técnica de transmissão de pacotes entre computadores.

Em 1966, Lawrence Roberts foi contratado pelo DARPA para aperfeiçoar a técnica de interconexão de computadores em rede. Nesse momento, ele desenvolveu a proposta com a estrutura e especificações para o estabelecimento da rede do DARPA, a ARPANET. Roberts publicou um artigo sobre a interconexão de computadores em 1967.²⁰

¹⁷ De acordo com Leiner et al. (2009), a *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) passou a se chamar *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) em 1971, novamente ARPA em 1993 e finalmente DARPA em 1996. Seguindo os autores, passa-se a referir à agência de pesquisas como DARPA.

¹⁸ Trecho baseado no artigo de Leiner et al. (2009).

¹⁹ KLEINROCK, 1961; KLEINROCK, 1964.

²⁰ ROBERTS, 1967.

A proposta inicial para a velocidade da ARPANET foi de 2.4kbps, posteriormente aumentada para 50kbps.

Em 1968, após a proposta de Roberts, o DARPA apresentou um *Request for Quode* (RFQ) para o desenvolvimento de um dos componentes principais, o protocolo de transmissão de pacotes, que foi chamado no documento de *Interface Message Processor* (IMP). Este RFQ foi alocado ao grupo liderado por Frank Heart, da empresa de pesquisas *Bolt Beranek and Newman* (BBN). Concomitantemente ao trabalho da BBN, Robert Kahn, do DARPA, trabalhou intensivamente no design de arquitetura da ARPANET. Adicionalmente, Lawrence Roberts e um grupo da *Network Analysis Corporation*, liderado por Howard Frank, trabalharam na otimização e design da topologia da rede.

Enquanto isso, Leonard Kleinrock constituiu um grupo na Universidade da Califórnia, Los Angeles – UCLA, para desenvolver o sistema de mensuração da rede. Vint Cerf, Steve Crocker e Jon Postel fizeram parte deste grupo. David Crocker, que desenvolveu protocolos para o correio eletrônico, e Robert Braden, que desenvolveu o protocolo TCP para computadores da IBM, também fizeram parte deste grupo que trabalhou na UCLA. Em decorrência da importância do trabalho de Kleinrock no desenvolvimento da teoria de transmissão de pacotes e seu foco na análise, design e mensuração da rede, o *Network Measurement Center* da UCLA foi escolhido para ser o primeiro nóculo (*node*) da ARPANET.

Em 1969, a BBN instalou o primeiro IMP na UCLA e, assim, o primeiro computador a receber a rede ARPANET foi conectado. O *Stanford Research Institute* (SRI) foi o segundo nóculo a ser conectado. Após esta segunda conexão, a primeira mensagem *host-to-host* foi enviada do laboratório de Kleinrock na UCLA para o SRI. Mais dois nóculos foram conectados na Universidade da Califórnia, em Santa Barbara, e na Universidade de Utah. Em Santa Barbara, Glen Culler e Burton Fried realizavam pesquisas para lidar com problemas de restabelecimento das conexões da rede. No segundo centro, Robert Taylor e Ivan Sutherland pesquisavam métodos para representações em três dimensões para a rede.

Portanto, ao final do ano de 1969, quatro computadores estavam conectados à rede inicial da ARPANET e o protótipo inicial da Internet foi efetivamente implantado.

Leiner et al. (2009) ressaltam que, nesta época, as pesquisas concomitantes envolviam tanto a rede física subjacente quanto a implementação e utilização da lógica da rede. Ao longo dos anos, vários computadores foram adicionados à rede da ARPANET e as pesquisas prosseguiram para completar o protocolo *host-to-host* e outros softwares para a rede.

Na década de 1970, a *National Science Foundation* (NSF) se interessou pelas possibilidades que a ARPANET representava para o desenvolvimento da ciência. A NSF viabilizou a criação da *Computer Science Network* (CSNET). Esta rede permitiu a conexão das universidades que já faziam parte da ARPANET com outras instituições que ainda não estavam conectadas. A TELENET foi utilizada para realizar a conexão direta entre a ARPANET e a CSNET.²¹

Em 1970, o *Network Working Group*, liderado por S. Crocker, finalizou o desenvolvimento de um protocolo chamado *Network Control Protocol* (NCP). Entre 1971-1972, a implementação do NCP foi finalizada para todos os nós da ARPANET, o que possibilitou o início do desenvolvimento de aplicativos pelos usuários da rede.

Em 1972, Robert Kahn organizou uma demonstração pública da ARPANET na *International Computer Communication Conference* (ICCC) e, assim, a nova tecnologia de rede foi apresentada, pela primeira vez, ao público. Em março deste mesmo ano, Ray Tomlinson desenvolveu o software básico para escrever e enviar mensagens para atender à necessidade de comunicação e coordenação entre os nós da ARPANET. Em julho, Lawrence Roberts apresentou uma versão superior para este software, que incluía possibilidades de listar, ler seletivamente, arquivar, repassar e responder mensagens. Isto representou o lançamento do famoso aplicativo de mensagens eletrônicas, o e-mail. Por mais de uma década, este foi o aplicativo mais usado e mais popular da rede.

Na década de 1980, a NSF decidiu construir uma rede, que foi chamada NSFNET, para possibilitar conexões melhores, e mais rápidas, para os computadores de instituições de pesquisa científica e educacionais. Em 1987, um contrato foi alocado a um consórcio entre uma organização sem fins lucrativos da Universidade de Michigan, a

²¹ KAHN; CERF, 1999.

MERIT, a IBM e a MCI Communications, para a construção da NSFNET. Após dois anos, a NSFNET se tornou o principal *backbone* da rede, pois aumentou substantivamente o alcance da ARPANET. Ao mesmo tempo, outros órgãos do governo americano, como a NASA e o Departamento de Energia, também investiram na construção das suas próprias redes.

Os desenvolvedores da NSFNET criaram níveis intermediários para a rede, com o intuito de permitir que outras redes, ligadas às instituições de pesquisa e educação, e que não eram diretamente ligadas ao governo americano, pudessem se conectar à NSFNET. Cerca de uma dúzia de redes intermediárias foi implantada, a maioria com recursos da NSF.

Kahn e Cerf (1999) observam que essa atuação da NSF foi extremamente importante para a evolução da Internet. Primeiro, porque possibilitou o acesso à rede a muitos novos usuários. Segundo, pela adoção do protocolo IP/TCP, que permitiu que mais provedores de serviços de rede pudessem participar da rede maior.

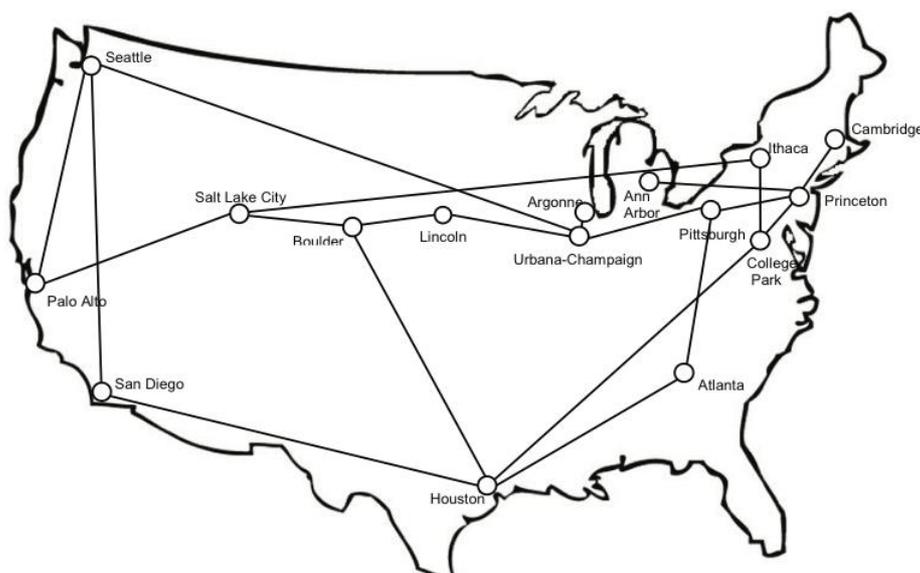
Até então, a rede só era utilizada por organizações sem fins lucrativos. O governo americano não permitia que organizações ligadas à rede realizassem atividades comerciais. A partir de 1988, o crescente uso da rede evidenciou que novos recursos seriam necessários para expandi-la. O envolvimento de setores comerciais passou a ser considerado como alternativa para viabilizar a necessidade crescente de expansão da rede. Neste ano, a *Corporation for National Research Incentives* (CNRI) solicitou permissão ao *Federal Networking Council*²² para conectar o sistema de correio eletrônico da MCI à rede. Essa conexão fez parte de um experimento para viabilizar a interconexão de um sistema geral de correio eletrônico. Logo depois, dois provedores de serviços de rede sem fins lucrativos, a *UUNET Technologies* e a *New York State Education and Research Network* (NYSERNET), se tornaram empresas com fins lucrativos. Em 1991, suas redes foram conectadas à *California Education and Research Foundation Network* (CERFNET), uma

²² Conselho criado em 1990 pelo Comitê do Conselho de Ciência e Tecnologia dos EUA para atuar como fórum de colaboração entre as agências federais, com o intuito de atingir suas metas operacionais, de pesquisa e educação. Além disso, o Conselho foi criado para possibilitar que tecnologias de rede avançadas pudessem ser adquiridas pelo setor comercial. O FNC foi formado por representantes do Departamento de Defesa, da *National Science Foundation* (NSF) e da *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), entre outros.

das redes intermediárias da NSFNET. O interesse comercial na rede crescia substancialmente.

Em 1991, o Congresso americano autorizou a NSF a operar a NSFNET com o intuito de atender a interesses comerciais. Com isto, os recursos financeiros da NSF deixaram de ser essenciais para o financiamento da expansão da rede. Em 1995, a NSF parou de custear financeiramente a NSFNET. Neste momento, várias redes comerciais já estavam em operação e eram alternativas viáveis para substituir a NSFNET como provedoras de serviços de rede nacionais. A ARPANET cresceu, e ao final da década de 1990 passou a ser a Internet como a conhecemos atualmente.

Figura 1 – A rede da NSFNET – 1992-1993



Fonte: Yoo, 2010, Innovations in the Internet's architecture that challenge the *status quo*.

II.4 Arquitetura aberta da rede

Como descrito anteriormente, a ARPANET foi concebida a partir do princípio da integração de diversas redes independentes (*networking*), com um design agnóstico, baseado em dois princípios de design fundamentais. Qualquer tipo de informação é fragmentado em pacotes de dados (*data packets*) que são transmitidos de maneira autônoma (*end-to-end principle*) e mais rápida possível (*BE – best effort principle*). Isto significa que os pontos intermediários da rede (*routers*) não realizam nenhum tipo de

diferenciação dos pacotes de dados, sem identificar seu conteúdo ou fonte. A transferência de informações ocorre com o uso da técnica de transmissão de pacotes (*packet switching*).

O design da Internet foi desenvolvido e realizado a partir do conceito técnico de “rede de arquitetura aberta” (*open architecture network*). Leiner et al. (2009) observam que “a escolha de uma tecnologia para uma rede individual *não foi determinada por uma arquitetura de rede específica*, mas para possibilitar que qualquer provedor escolhesse livremente seu tipo de rede e pudesse integrá-la a outras redes, por meio de um nível superior de ‘Arquitetura de Integração’” (grifo nosso).²³

Esse tipo de design representou uma revolução tecnológica, pois até então a única técnica utilizada para integrar duas redes era baseada no modelo tradicional de *circuit switching* do serviço telefônico. “As redes eram integradas ao nível de circuito, com transmissão por meio de uma base sincronizada, realizada ao longo de uma parte da rede, dedicada e especial, entre um ponto inicial e um final”.²⁴ A transmissão era, portanto, realizada somente dentro de um circuito de rede, fechado e dedicado, entre dois pontos, um inicial e outro final.

Este circuito tradicional não possibilitou um modo factível para interconectar computadores, pois utilizava as redes e as instalações físicas de maneira restrita. Além disto, o uso da linha telefônica tomava um tempo considerável. Sua conexão não era imediata, muitas vezes a conexão era finalizada abruptamente ou sofria transferências indesejáveis. Apesar de ser bastante eficiente para a comunicação de voz, a princípio, por questões técnicas o circuito telefônico se mostrou ineficiente para transmitir as informações de computadores.

O uso de uma rede com arquitetura aberta permite que as partes individuais possuam designs e desenvolvimentos distintos, e cada uma pode apresentar sua própria interface com seus usuários. “Cada rede pode ser desenvolvida de acordo com o seu ambiente e requerimentos específicos dos usuários. Geralmente, não existem restrições

²³ LEINER et al., 2009.

²⁴ LEINER et al., 2009.

sobre os tipos de rede que podem ser incluídas, ou o seu escopo geográfico, apenas certas considerações pragmáticas devem ser especificadas *a priori*".²⁵

II.5 O modelo em camadas – estrutura da Internet

Para entender a estrutura da Internet, é preciso definir seus dois conceitos estruturais básicos: a modularidade (*modularity*) e o seu modelo em camadas (*layered model*).

II.5.1 Modularidade

A modularidade incorpora um método para gerenciar um sistema complexo, que permite que diferentes partes do mesmo sistema trabalhem conjunta e concomitantemente, a partir do uso de um conjunto de regras preestabelecidas e bem conhecidas. A modularidade envolve “a divisão de um sistema complexo em peças discretas – que podem então se comunicar entre si apenas através de uma arquitetura padronizada – para eliminar o que de outra forma seria um engarrafamento rígido e não gerenciável das interconexões do sistema”.²⁶

A modularidade permite a combinação de tecnologias diferentes em mercados adjacentes. O método permite a acomodação da tecnologia de transmissão de dados, nas diferentes “camadas” que compõem o modelo de comunicações da Internet.

II.5.2 Modelo em camadas

O conceito de “camadas” envolve quatro níveis básicos que descrevem o modo de transmissão da informação. O primeiro nível consiste nas propriedades físicas da estrutura sobre a qual a informação é transmitida (linhas de par de cobre, cabo coaxial ou fibra ótica). O segundo consiste no código compartilhado ou “protocolo”, que permite que o remetente e o destinatário saibam quais informações são enviadas pela estrutura física. O terceiro envolve a “inteligência” para decodificar e compreender o protocolo que envia as informações. Por fim, o último nível envolve o conteúdo da informação transmitida.

²⁵ LEINER et al., 2009.

²⁶ “(...) breaking up a complex system into discrete pieces – which can then communicate with one another only through standardized architecture – (to) eliminate what would otherwise be an unmanageable spaghetti tangle of systemic interconnections” (LANGLOIS, 2002).

Cada um desses níveis descreve uma camada da transmissão: (1) a camada física, (2) a camada lógica, (3) a camada de aplicativos e (4) a camada de conteúdo. Nuechterlein e Weiser asseveram que o ponto crucial é que cada camada é bastante independente das outras, o que implica ser possível mudar uma das camadas sem ter que mudar as outras. Deste modo, a camada física pode ser diferente (por exemplo, cabo coaxial ou par de cobre), mas as camadas lógica, de aplicativos e de conteúdo permanecem as mesmas. De outro modo, o protocolo (camada lógica) também pode ser trocado, desde que o remetente e o destinatário concordem em usar o mesmo para manter a continuidade das transmissões. O dispositivo que usa o protocolo para a transmissão de dados também pode ser diferente. Por fim, a camada física, o protocolo e o dispositivo podem transmitir conteúdos diversos e em diferentes formatos.

Nuechterlein e Weiser (2013) observam que essa separação da

tecnologia em camadas autônomas e mutualmente independentes torna o ambiente da Internet altamente modular. Isso significa que, ao menos em teoria, as empresas podem competir independentemente em cada camada sem se preocupar com sua entrada em mercados de serviços que envolvam as outras camadas.²⁷

Além da estrutura modular e em camadas, a Internet é aberta, de modo que nenhum indivíduo, ou empresa, é proprietário dos protocolos de comunicação da camada lógica e qualquer pessoa pode desenvolver produtos e serviços que envolvam as camadas físicas e de aplicativos da rede. Para Nuechterlein e Weiser, a modularidade e a abertura da Internet são os fatores principais que explicam a enorme capacidade da Internet para gerar valor para todos os seus usuários. “Como a Internet estimula a entrada e a concorrência desagregada em cada camada, e permite que os usuários finais misturem e combinem as melhores tecnologias em cada camada, ela é uma plataforma única que permite inovações de todos os tipos”.²⁸ A Figura 2 apresenta as quatro camadas que constituem a comunicação na Internet.

²⁷ “(...) technology into self-contained, mutually independent layers makes the Internet environment highly modular. This means that, at least in theory, firms can compete independently at each layer without worrying about entering the market for services at other layers” (p. 164).

²⁸ “Because the Internet stimulates entry and disaggregated competition at each layer, and because it allows end users to mix and match the best technologies at each layer, it is a uniquely hospitable platform for innovation of all kinds” (p. 165).

Figura 2 – O modelo em camadas da arquitetura da Internet

<p>CAMADA DE CONTEÚDO A informação transmitida. O texto de um e-mail, páginas de conteúdo (<i>webpages</i>), ligações de voz, música, vídeo.</p>
<p>CAMADA DE APLICATIVOS Software que permitem a transmissão da informação. Navegador de Internet (<i>Google Chrome, Mozilla Firefox</i>), e-mail (<i>Gmail, Hotmail</i>), telefonia de Internet, transmissão de mídias (música, vídeos), serviços de armazenamento de dados.</p>
<p>CAMADA LÓGICA Protocolos básicos para a transmissão da informação. Protocolo TCP/IP, DNS (<i>domain name system</i>), sistema de numeração telefônica.</p>
<p>CAMADA FÍSICA Meio pelo qual a informação é transmitida. Linhas de transmissões telefônicas tradicionais (cabos de cobre), linhas de transmissão de TV a cabo (cabos coaxiais), estrutura de <i>backhaul (middle infrastructure)</i>, estrutura de <i>backbone (long distance transmissions)</i>, roteadores, servidores.</p>

Fonte: Yoo, 2004.

A primeira é a camada física, que compreende toda a infraestrutura física (redes telefônicas de par de cobre, redes coaxiais de TV a cabo, redes de fibra ótica, ondas eletromagnéticas, servidores, roteadores, instalações de *backhaul* e *backbone*) necessária para redirecionar e transmitir os pacotes de dados que constituem uma forma particular de comunicação entre os usuários. A segunda é a camada lógica, que é composta pelos protocolos utilizados para redirecionar e transmitir os pacotes de dados ao seu destino requerido e assegurar a sua entrega intacta. Nesse sentido, esses protocolos organizam as funções de gerenciamento e transmissão da rede (O protocolo TCP/IP é usado pela rede para enviar os pacotes de dados). A terceira é a camada de aplicativos, que incorpora os programas e funções específicos usados pelos usuários finais (programas de e-mail, *web browsers*, programas de VoIP, aplicativos de transmissão de vídeo). A quarta é a camada de conteúdo, e compreende os dados que são transmitidos na rede (e-mails, portais de busca, páginas de notícias, vídeos).

Portanto, “a Internet é definida como a combinação destas características: o sistema de endereços baseado no protocolo IP e a rede interconectada de redes que depende dos protocolos relacionados ao padrão como uma camada lógica comum”.²⁹

Barbara van Schewick (2015) ressalta que a arquitetura original na Internet foi baseada no princípio de camadas e em uma versão ampla dos argumentos que compõem o princípio *end-to-end*, que será discutido no próximo tópico.

O princípio de arquitetura em camadas, aplicado à interconexão de redes, estabelece que a camada inferior relativa ao protocolo de transmissão não deve possuir nenhuma pressuposição acerca do aplicativo/serviço/conteúdo relativos aos pacotes de dados (a unidade técnica de protocolo de dados) transmitidos por ela. A camada relativa ao protocolo também não deve poder acessar ou agir sobre a informação contida nos pacotes de dados.

A autora assevera que a imposição dessa restrição sobre a camada de protocolo preserva um aspecto central relativo ao modelo de camadas, que é a independência entre as camadas inferiores e as superiores. Deste modo, isso implica que a camada de protocolo da Internet, não inclui nenhuma premissa para a transmissão do conteúdo ou o propósito das mensagens. Além disso, o protocolo não deve ser capaz de acessar a informação contida nos pacotes de dados de modo a interferir, de qualquer maneira, com a sua transmissão. Desse modo, a arquitetura original da Internet, que compreende o modelo em camadas, implica que a rede deve ser “cega” e agnóstica com relação aos aplicativos.

Uma rede “cega” com relação aos aplicativos não é capaz de distinguir entre os aplicativos transmitidos por sua estrutura física e lógica, e, portanto, não pode fazer distinções entre pacotes de dados com base nas informações contidas nestes pacotes. Uma rede “agnóstica” com relação aos aplicativos possui a capacidade de obter informações contidas nos aplicativos, serviços, conteúdo e pacotes de dados transmitidos por ela, mas ela não incorpora técnicas que permitam distinções entre os pacotes com base nessa informação. A rede não é cega, ela possui capacidade de identificar qualquer tipo de

²⁹ “The Internet is defined as the combination of these characteristics: the IP-based addressing system and the interconnected network of networks that rely on IP-related protocols as a common logical-layer standard” (LEINER et al., 1997).

informação contida nos dados. O que uma rede agnóstica não faz é implementar tratamento diferenciado a partir do uso destas informações.

Sobre o modelo de camadas, Felczak (2013) observa que a hierarquização dos protocolos, de modo que cada camada tem uma função separada da outra, é a mais adequada para a coordenação de redes diversas. Com a divisão de tarefas de interconexão complexas em “blocos modulares”, com interfaces bem definidas e específicas, agentes ou grupos de agentes podem se concentrar na implementação de aspectos diferentes do sistema sem a necessidade de se preocupar com a evolução das ações de outros agentes/grupos em outras camadas, ou com os detalhes ou aspectos de outras camadas do sistema geral.

Um design de camadas, modular, reduz a complexidade de implementação do sistema e permite a coordenação e a interconexão de várias partes complexas. Além disso, um design de redes em camadas inclui uma camada de transporte que proporciona a base para uma camada de aplicativos mais adequada para estimular o uso da rede.

Um modelo de camadas com protocolos separados não define previamente os serviços e aplicativos que serão usados e/ou transmitidos na rede. Em vez disto, ele separa a transmissão dos pacotes de dados da camada de aplicativos que faz uso da rede física de transmissão. O tipo de diversidade desejada pelos criadores da ARPA pode ser fomentado na Internet, pois os desenvolvedores de aplicativos puderam usar uma rede de transmissão bem definida e com funcionalidade confiável.

II.6 Princípio *end-to-end*

Este princípio foi proposto por Jerome Saltzer, David Reed e David Clark em um artigo de 1984.³⁰ Em termos técnicos, a correção de erros e outras funcionalidades da rede, para a maioria das transmissões de dados, é geralmente mais eficiente se realizada por dispositivos que se localizam nas “pontas” da rede, em vez de estar em dispositivos no centro da rede. A essência deste princípio é que a inteligência da rede deve se localizar nas suas pontas (*ends*) e não no seu núcleo (*core*). A funcionalidade e a inteligência da rede

³⁰ SALTZER et al., 1984.

devem se concentrar nos provedores de serviços e aplicativos que atuam nas pontas da rede.

O princípio engloba o conceito de *dumb pipes*. Os “tubos (*pipes*)”, que constituem o núcleo da estrutura física da rede, devem ser “ignorantes (*dumb*)”, com foco restrito à transmissão pura e simples dos pacotes de dados, da maneira mais rápida possível.³¹

Yoo (2004) observa que a lógica fundamental do princípio *end-to-end* pode ser compreendida a partir da ilustração realizada por Saltzer, Reed e Clark: “transfira o arquivo com cuidado, de modo que um arquivo armazenado no disco rígido do computador A seja transferido para o disco rígido do computador B, sem erros”. Yoo (2004) descreve este processo de transferência em cinco etapas:

- 1) O computador A acessa o arquivo do seu disco rígido e o repassa para o programa de transferência de arquivos;
- 2) O programa de transferência de arquivos instalado no computador A prepara o arquivo para transmissão dividindo-o em vários pacotes e os repassa para a rede de comunicação de dados;
- 3) A rede de comunicação de dados transfere os pacotes do computador A para o computador B;
- 4) O programa de transferência de arquivos instalado no computador B “recompõe” os diversos pacotes em um arquivo único e coerente;
- 5) O programa de transferência de arquivos salva o arquivo no disco rígido do computador B para que ele possa ser utilizado pelo aplicativo associado.

Durante o processo de transmissão, vários erros podem ocorrer: (i) o computador A pode não acessar corretamente o arquivo; (ii) o programa de transferência

³¹ REED, 2010. Barbara van Schewick (2015) observa que David Reed foi um dos engenheiros de rede envolvidos no desenvolvimento da arquitetura original da Internet e autor de artigo que identificou e definiu os argumentos do princípio *end-to-end*.

de arquivos do computador A pode gerar erros ao fazer a cópia dos dados do arquivo; (iii) a rede de comunicação pode perder ou mudar bits de um pacote ou perder o pacote totalmente; (iv) o programa de transferência de arquivos do computador B pode gerar erros ao recompor os pacotes em um arquivo; (v) o computador B pode salvar de modo errado o arquivo no seu disco rígido; e (vi) a transferência de pacotes também pode ser prejudicada em larga escala por falhas de hardware ou software.

Saltzer, Reed e Clark apresentam duas maneiras para lidar com esses eventuais erros de transmissão: a primeira envolve realizar verificação de erros ao longo de todo o processo de transmissão; a segunda é a “end-to-end check and retry”. Nesse caso, nenhuma verificação de erros é realizada nos estágios intermediários da transmissão, o que é feito somente na ponta final do processo (computador B). Após a completa finalização de toda a transmissão dos dados, o computador B verifica a precisão da transferência do arquivo com o ponto inicial (computador A).

Os autores concluem que o segundo tipo de verificação deve ser priorizado e apresentam dois argumentos para esta escolha. O primeiro incorpora a ideia de que, mesmo que existam vários pontos de verificação intermediários, eles se tornam redundantes, pois o ponto final da transferência verifica a transferência com o ponto inicial.

O segundo argumento pressupõe que verificações de erros intermediárias devem ser avaliadas de acordo com uma relação entre confiabilidade e desempenho. Erros durante o processo de transferência podem ser reduzidos, mas introduzem redundância na rede, além de, inevitavelmente, reduzirem a velocidade da transferência. Aplicativos apresentam tolerâncias diferentes com relação à confiabilidade, assim como necessidade de velocidade de transmissão. A inclusão de verificação em níveis intermediários pode gerar custos de desempenho, mesmo com a introdução de maior confiabilidade, pois implica em redução da velocidade da transmissão. Isso pode ser indesejável para alguns tipos de aplicativos.

Neste tipo de arquitetura, os pontos intermediários (*routers* – roteadores) mantêm “tabelas de transmissão”, que armazenam os pacotes de dados para retransmiti-los ao próximo ponto, de modo que o pacote alcance seu endereço de destino o mais rápido possível. Cada ponto intermediário (roteador) atua de maneira autônoma para decidir o trajeto pelo qual o pacote de dados será enviado. Nenhum ponto intermediário possui

controle *end-to-end* sobre qual trajeto o pacote percorre desde o início até o fim da transmissão.

Além disso, é possível que pacotes de uma mesma informação sejam transmitidos por trajetos diferentes por meio de partes distintas da rede. Os pacotes que chegam ao roteador mais rapidamente do que este pode retransmiti-los são armazenados em uma “fila”. Se uma fila em um roteador ficar sobrecarregada, um pacote pode sofrer atraso na transmissão ou mesmo se perder. Em caso de atraso, o roteador pode enviar o pacote a outro roteador, de maneira que o pacote possa ser transmitido por outro trajeto.

A ocorrência de longas “filas” nos roteadores é a principal razão para a ocorrência de congestionamento na Internet. Tendo em vista que o conteúdo, a origem ou o destino dos pacotes não importam para o processo de transmissão, mesmo em caso de congestionamento, os roteadores sempre processam a transmissão dos pacotes de acordo com a ordem na “fila”, de acordo com o princípio de melhor esforço (*best effort – BE – first in, first out*).

II.7 Princípio da conectividade básica – princípio *Carterfone*

O princípio de conectividade básica foi estabelecido para ao sistema de telefonia fixa no âmbito da decisão *Carterfone*, da Federal Communications Commission (FCC), na qual determinou “o fim do controle exclusivo das empresas detentoras de infraestrutura de transporte de telefonia sobre os equipamentos que os consumidores eram autorizados a conectar à rede”.³² Desde então, os consumidores podem interligar quaisquer dispositivos de sua escolha às suas linhas telefônicas, desde que estes não sejam prejudiciais à rede. Libertelli e Kumar observam que essa decisão gerou um aumento substancial de inovação no mercado de estações terminais de acesso (ETA) (*customer premises equipment (CPE)*).

No caso *Carterfone*, a Comissão seguiu o precedente do caso *Hush-a-Phone*. No fim da década de 40, a FCC analisou, pela primeira vez, a possibilidade de conexão de dispositivos não prejudiciais à rede.³³ Nesse caso, solicitou-se à FCC que impugnasse as

³² LIBERTELLI, KUMAR, 2010, Tradução para a língua portuguesa de Márcio Iorio Aranha, p. 51.

³³ *Hush-a-Phone Corp. v. U.S., Circuit of Columbia*, 1956, Volume 238 do Repositório Federal, Série 2, p. 267

tarifas da AT&T, e de outras companhias telefônicas locais, que proibiam seus clientes de conectar ao telefone um dispositivo, fabricado por empresas independentes, que tinha como finalidade limitar a interferência de ruídos externos em uma ligação telefônica.³⁴

Em sua defesa, a AT&T alegou que a prestação do serviço de telefonia com qualidade exigia que ela fornecesse todos os equipamentos e que a conexão de quaisquer dispositivos de outros produtores deveria ser vedada. Após um longo processo judicial, em 1956, o Circuito de Columbia decidiu que um assinante do serviço telefônico possuía o direito de utilizar seu aparelho de telefone com a conexão de acessórios, de maneira razoável e benéfica ao seu próprio uso, desde que não incorresse em prejuízo à coletividade.³⁵

Em 1968, a FCC rejeitou os argumentos da AT&T para impedir o uso do dispositivo *Carterfone*. Este possibilitava a conexão de uma linha telefônica a um rádio bidirecional, de modo que seus usuários pudessem ter acesso à rede telefônica, e que os usuários desta pudessem se comunicar com os usuários do rádio.³⁶ A Comissão determinou a invalidade da tarifa que proibia “o uso de dispositivos interconectados que não afetavam de forma adversa o sistema telefônico”.³⁷

Após o caso *Carterfone*, a FCC exarou decisões que, progressivamente, suprimiram regulamentações relativas aos dispositivos acessórios às redes para permitir aos usuários a conexão de qualquer dispositivo, desde que um conjunto básico de regras constantes da Parte 68 dos Comandos da Comissão fossem observados.

No *Second Computer Inquiry*, a FCC aplicou o princípio básico do caso *Carterfone* para o mercado de serviços de valor adicionado (*enhanced services*), e determinou que as empresas detentoras de infraestrutura essencial de transporte de telecomunicações vendessem ou alugassem suas estações terminais de acesso (ETA) em separado da sua prestação de serviços. A FCC asseverou que a decisão foi consequência das decisões dos casos *Hush-a-Phone* e *Carterfone*, que confirmaram a existência de direitos amplos do consumidor.

³⁴ NUECHTERLEIN, WEISER, 2013, p. 43.

³⁵ LIBERTELLI, KUMAR, 2010, p. 51.

³⁶ NUECHTERLEIN, WEISER, 2013, p. 43.

³⁷ LIBERTELLI, KUMAR, 2010, p. 52.

Essa decisão, em conjunto os padrões técnicos da FCC, permitiu que outros produtores de equipamentos desenvolvessem novos produtos, tais como o *modem* pessoal e versões melhores do modem “compatível com Hayes”. Estes novos produtos permitiram que um maior número de consumidores pudesse acessar à Internet, por meio dos serviços prestados pelos Provedores de Serviço de Conexão à Internet (PSCI) de linha discada.³⁸

Em decorrência dos efeitos positivos do princípio *Carterfone*, o Congresso Americano estendeu sua aplicação a outros mercados de telecomunicações. Como parte da nova lei de telecomunicações (*Telecommunications Act of 1996*), o Congresso estabeleceu que a FCC deveria trabalhar em conjunto com organismos de padronização para assegurar a disponibilidade de uma maior variedade de equipamentos, ofertados por produtores, revendedores e outros distribuidores não afiliados às operadoras de rede.³⁹

Libertelli e Kumar observam que o princípio de inovação, que embasa a decisão *Carterfone*, pode ser descrito como o princípio da modularidade ou princípio de ponta-a-ponta (*end-to-end*). Os incentivos aos produtores de *softwares*, aplicativos ou serviços são preservados, pois eles podem desenvolver novos produtos sem que as operadoras de infraestrutura de redes tenham que aceitar previamente a conexão dos novos dispositivos.

Desse modo, o princípio da modularidade ou *end-to-end* é reconhecido por possibilitar aumento da competição, inovação e bem-estar do consumidor. Enquanto anteriormente os serviços eram indissociáveis dos seus meios de transmissão, a arquitetura *end-to-end* permite que aplicativos funcionem de maneira independente da infraestrutura física que possibilita o acesso à Internet. A aplicação do princípio aos aplicativos de Internet possibilita o aumento de inovação nos produtos, serviços e softwares, pois proíbe o controle desarrazoado que pode ser exercido pelas empresas detentoras de infraestrutura de transporte de telecomunicações.

II.8 O protocolo TCP/IP e o crescimento da ARPANET

Entre as condições essenciais para a construção de uma rede com arquitetura aberta estão os procedimentos pelos quais os computadores podem se comunicar entre si,

³⁸ LIBERTELLI, KUMAR, 2010, p. 53.

³⁹ LIBERTELLI, KUMAR, 2010, p. 53.

os chamados protocolos. O protocolo é o mecanismo fundamental que possibilita integrar a comunicação entre redes diversas e distintas.

Leiner et al. (2009) observam que o NCP foi o primeiro protocolo desenvolvido para a ARPANET, mas não possuía capacidade para estabelecer “endereços” para as redes (e suas máquinas correspondentes). Portanto, mudanças no protocolo foram necessárias. Adicionalmente,

o NCP dependia da ARPANET para fornecer confiabilidade ponto-a-ponto (*end-to-end*). Se alguns pacotes fossem perdidos, o protocolo (e eventualmente qualquer aplicativo) incluía a possibilidade de destruição desses pacotes. O NCP não possuía controle de falhas da transmissão ponto-a-ponto, pois a ARPANET era a única rede existente e era considerada tão confiável que nenhum controle de erro seria requerido.⁴⁰

Diante desta limitação, Robert Kahn empreendeu esforços para desenvolver um novo protocolo que atendesse às necessidades de correção de erros para uma rede com arquitetura aberta. Esse novo protocolo de transmissão foi desenvolvido por Robert Kahn e Vinton Cerf. Ele foi chamado de *Transmission Control Protocol (TCP)* e compreendia quatro regras básicas:⁴¹

- 1) Cada rede distinta deve possuir manutenção individual e nenhuma mudança em qualquer rede individual pode ser imposta para que essa rede seja conectada à rede geral;
- 2) As comunicações são realizadas com base no conceito “melhor esforço (*best effort*)”. Se um pacote não alcança o seu destino final por um determinado “caminho”, ele deve ser retransmitido por outra fonte por um “caminho” alternativo;
- 3) “Caixas pretas” são utilizadas para conectar as diversas redes, os chamados portais ou roteadores. Nenhuma informação sobre os fluxos de pacotes deve ser retida pelos roteadores, o que simplifica a função desses pontos, evita

⁴⁰ LEINER et al., 2009.

⁴¹ LEINER et al., 2009.

qualquer adaptação complexa e possibilita a recuperação de falhas nas transmissões;

- 4) Não existe nenhum controle global ao nível operacional da rede.

A primeira tentativa de implantação do protocolo funcionou bem para a transferência de arquivos e aplicativos básicos. Entretanto, ao lidar com aplicativos mais avançados, em alguns casos, o TCP não possibilitou a correção efetiva da perda de alguns pacotes. Essa versão do TCP implicava que a correção deveria ser feita pelo próprio aplicativo.

Em virtude destas deficiências, Kahn e Cerf reorganizaram o protocolo TCP original em dois protocolos separados, o *Internet Protocol* (IP), mais simples, e que fornecia apenas o endereçamento e retransmissão de pacotes individuais, e um novo TCP, separado, que lidava com características como controle de fluxo e recuperação de pacotes perdidos.

Yoo (2004) observa que a característica mais importante do protocolo TCP/IP é que ele permite a transmissão dos pacotes de uma forma não discriminatória, na ordem do *first come, first served* (primeiro a chegar, primeiro a sair), sem levar em consideração o conteúdo do pacote, o ponto de origem ou a aplicação associada.

Em 1979, o DARPA estabeleceu o *Internet Configuration Control Board* (ICCB). O objetivo foi assegurar que membros da rede, assim como a comunidade técnica envolvida, discutissem e estabelecessem tópicos e padrões críticos para a manutenção e o desenvolvimento da rede. Além disso, o comitê deveria assegurar a adoção dos protocolos TCP/IP por todas as partes integrantes da rede. Concomitantemente à rede da *National Science Foundation* (NSFNET), redes financiadas por outros países e o interesse do setor comercial cresceram substancialmente.

A mudança de protocolo da ARPANET do NCP para o TCP/IP ocorreu definitivamente em 1983. Na época, a rede já era utilizada por um grande número de organizações de pesquisa e desenvolvimento, assim como para funções operacionais. A transição para o TCP/IP permitiu que a rede fosse dividida em duas: a MILNET, que

fornecia suporte para requerimentos operacionais, e a ARPANET, que fornecia suporte para pesquisas.

Em 1985, a rede já era considerada uma tecnologia estabelecida e utilizada por uma vasta comunidade de pesquisadores e desenvolvedores, e começou a ser usada por outras comunidades para comunicações diárias, por meio de computadores.

O uso da rede cresceu consistentemente a partir do desenvolvimento das chamadas *Local Area Networks* (LANs) e da *Ethernet*. Essa tecnologia foi desenvolvida por Bob Metcalfe e é, provavelmente, a tecnologia de redes dominante da Internet e dos computadores pessoais (*Personal Computers* – PCs). Essa transformação de um modelo, com um número reduzido de redes interconectadas (o modelo ARPANET) para um modelo muito maior, com muitas redes interconectadas, levou ao surgimento de novos conceitos e novas tecnologias.

Uma primeira, e importante, mudança foi a classificação para os três tipos de rede (A, B e C). A classe A é usada para representar as grandes redes de escala nacional (com um número reduzido de redes e um grande número de *hosts*). A classe B engloba a escala de redes regionais e a classe C representa as redes de áreas locais (grande número de redes com um número relativamente reduzido de *hosts*).

Em 1983, Barry Leiner assumiu a direção do programa de pesquisa de Internet no DARPA, incorporando a ideia de que o crescimento da Internet passou a demandar a reestruturação dos seus mecanismos de administração e coordenação. Grupos específicos, denominados Forças-Tarefa (*Task Forces*), foram criados para administrar áreas tecnológicas específicas, tais como roteadores, protocolos etc. O *Internet Activities Board* (IAB) foi criado a partir desses grupos específicos.

Além disso, o *Internet Engineering Task Force* (IETF) foi revitalizado como um dos grupos do IAB. O IETF possui mais de uma centena de grupos de trabalho que atuam em categorias específicas. Há outros órgãos que atuam na determinação de padrões e processos para a permanência da conectividade e funcionamento da Internet: o *International Telecommunications Union – Telecommunications Standards* (ITU-T), o grupo de padrões para o estabelecimento de áreas locais, o *International Institute of*

Electrical and Electronic Engineers (IEEE-801), a *Organization for International Standardization* (ISO), o *American National Standards Institute* (ANSI), o *World Wide Web Consortium* (W3C), entre outros.

Com o crescimento substancial da rede a partir da década de 1980, os encontros do IETF passaram a receber um número crescente de participantes, o que forçou a criação de grupos de trabalho dentro do próprio IETF. A comunidade envolvida com a rede crescia substancialmente. O DARPA deixou de ser o órgão com maior participação pelo financiamento do desenvolvimento da rede.

Com o aumento do alcance da rede, a influência do DARPA foi reduzida. Em 1983, cerca de doze grupos ligados ao ICCB foram incorporados ao IAB, com dez Forças-Tarefa estabelecidas para administrar questões técnicas específicas. A atuação do IETF também passou a ser mais importante. A rede cresceu muito além das suas origens, então relacionadas à pesquisa, para incluir uma grande quantidade de usuários e o interesse crescente de atividades comerciais. Isso levou à reorganização das atividades de gerenciamento e administração, o que culminou com a criação da *Internet Society* (ISOC) em 1991. Em 1992, o IAB se transformou no *Internet Architecture Board*, operando sob o controle da *Internet Society*.

Neste ponto, cabe ressaltar que a rede que deu origem à Internet apresenta uma característica própria, bastante importante. A rede não foi desenvolvida para possibilitar o desenvolvimento e o uso de apenas um aplicativo, mas sim para funcionar como uma tecnologia de propósito geral (*General Purpose Technology – GPT*)⁴², para viabilizar qualquer tipo de aplicativo. O design de arquitetura aberta permite o desenvolvimento de novos e diversos aplicativos, por qualquer usuário da rede. O desenvolvimento do protocolo TCP/IP foi fundamental para criar essa natureza de propósito geral e que permite que a Internet sirva como suporte para uma infinidade de aplicativos e serviços.

Felczak (2012) ressalta que a atuação do DARPA no desenvolvimento de transmissão de dados e dos protocolos de transmissão foram primordiais para promover a ampla adoção da tecnologia e do modelo original da Internet. Posteriormente, com

⁴² FRISCHMANN, 2005.

melhorias subsequentes da especificação inicial, os protocolos da comunidade do DARPA (TCP/IP) permanecem como a principal característica de funcionalidade da Internet. Ao contrário da adoção de protocolos proprietários e não padronizados, os protocolos TCP/IP permitem o crescimento da rede, sua ampla interconexão, a ampla e irrestrita conexão de mídias, aplicativos e dispositivos à rede, além de não requerer nenhuma forma específica de uso, comunicação ou aplicação.

Deste modo, o *Transmission Control Protocol* e o *Internet Protocol* constituem o núcleo da Internet. O desenvolvimento desses protocolos foi baseado na preocupação dos fundadores da Internet com a interconexão de redes heterogêneas e o uso de mídias diferentes. O objetivo era estabelecer uma rede com capacidade de escala, isto é, uma rede com capacidade de interconexão para acomodar o crescimento futuro da rede, sem que houvesse prejuízo à sua confiabilidade e ao seu desempenho. A adoção do protocolo de interconexão comum e padronizado foi fundamental para que redes diversas pudessem ser interligadas.

Além da capacidade de aumentar a escala da rede ao longo do tempo, para assegurar a compatibilidade entre redes diferentes, o protocolo precisa ser o mais simples possível. Assim, a complexidade da rede é administrada nas suas pontas, e o protocolo de interconexão é responsável apenas pela transmissão dos pacotes.

Nuechterlein e Weiser (2013) asseveram que a efetividade da Internet depende fundamentalmente do “acordo universal” com relação ao uso do protocolo padrão e não proprietário da Internet, o protocolo IP. Esse acordo universal é resultado do “legado do patrocínio inicial da Internet pelo governo” juntamente com os efeitos de rede que foram criados a partir do momento em que a Internet passou a ser uma estrutura pública e acessível a qualquer pessoa.

Deste modo, cabe observar que o protocolo IP garante que todos os computadores conectados à Internet realizem transmissões de informações entre si, a partir do uso da mesma “linguagem” lógica, que não é propriedade de nenhum dos agentes que atuam na Internet. Como o protocolo de comunicação não é proprietário, qualquer operador de uma rede de dados pode se conectar à Internet. Do mesmo modo, qualquer

provedor de serviços e/ou aplicativos também pode disponibilizar seus produtos pela Internet e permitir que todos os usuários da rede os acessem.

II.9 *Packet Switching* (Transmissão de Pacotes)

No seu início, a rede telefônica usava operadores que conectavam, manualmente, as linhas telefônicas umas às outras por meio de painéis. Cada linha telefônica possuía um fio de conexão e era conectada eletronicamente a outra por meio de um painel, que operava essencialmente como um interruptor (*switch*). Desse modo, o circuito telefônico foi denominado de *circuit switching*, pois era constituído por um circuito eletrônico, conectado por meio de interruptores (*switches*) dos telefones (*terminals*), que originavam a ligação para enviá-las a seus destinatários.

As redes de *circuit switching*, como a rede telefônica tradicional, funcionam da seguinte forma: quando uma ligação é realizada entre dois pontos da rede, uma capacidade de transmissão fixa (um “circuito”) é alocada e permanece disponível durante todo o período da ligação, em uma rota estática e predeterminada, independentemente de haver, ou não, informação sendo transmitida pelo circuito.

A interconexão entre computadores é intrinsecamente uma transmissão digital. Computadores processam dados por meio de uma “linguagem” matemática discreta e binária, na qual cada algarismo de uma sequência assume valor de 0 ou 1, os chamados “bits”. Para estabelecer uma “comunicação” entre computadores, essas sequências são estruturadas na forma de ondas elétricas contínuas ou de ondas óticas. O uso da comunicação digital permite que haja regeneração e recuperação confiável dos bits, constantes nas sequências binárias.

O modelo tradicional de circuito fechado da telefonia fixa não permite que dados em formato digital sejam transferidos de maneira confiável, sem a ocorrência de falhas. A tecnologia de transmissão em pacotes (*packet switching*) é bem mais eficiente para viabilizar a comunicação digital. O envio de informações por meio de pacotes é mais adequado ao estilo de comunicação intermitente característico dos meios computacionais.

Transmissões por meio da tecnologia *packet switching* não requerem o uso de capacidade fixa e dedicada de uma rede, e dependem de um sistema conhecido como *dynamic routing*.

Esse sistema economiza a capacidade de transmissão subdividindo a informação contida na comunicação em milhões de pacotes e enviando-os em incrementos diferentes, por qualquer rota disponível que seja a mais eficiente em um dado momento qualquer. Quando esses pacotes atingem seu destino final, eles são recompostos e decodificados.⁴³

Uma característica importante da tecnologia de transmissão digital, que implica maior eficiência, é a possibilidade de compressão dos dados, o que preserva a capacidade de uma rede durante a transmissão de informação. Outra característica relevante é a maior clareza de sinal. Como o sinal digital é uma representação matemática de um sinal analógico⁴⁴ subjacente, os 0s e 1s que constituem a informação podem ser regenerados de um dispositivo para outro, sem perda de clareza no sinal e sem aumento de ruídos.

Computadores enviam muitos dados, de forma rápida, mas intensa. A comunicação pode ser interrompida por um período de tempo (“como se houvesse um período de silêncio na comunicação”) antes do envio de uma grande quantidade de dados de uma só vez. Conjuntos de dados (*bursts*) são enviados como “pacotes”, de maneira semelhante ao envio de “cartões-postais” eletrônicos. Estes pacotes são retransmitidos de computador a computador até alcançar seu destino final.

Os computadores especiais que realizam essa função de reenvio são chamados de “packet switches” ou “routers” (roteadores) e compõem o que equivale a um conjunto de várias barcaças espalhadas por continentes e oceanos, e que movem barris de cartões-postais eletrônicos de um computador para outro. O conjunto desses roteadores e os links de comunicação entre eles forma a estrutura subjacente da Internet. É claro que o *packet switching* é um bilhão de vezes mais rápido do que o serviço postal *tradicional* ou do que uma brigada de barcaças seria.⁴⁵

⁴³ NUECHTERLEIN; WEISER, 2013, p. 162: “That system economizes on transmission capacity by subdividing the information contained in the communication into millions packets and sending them off in different increments over whatever paths might be the most efficient at any given instant. When these packets reach their ultimate destination, they are the reassembled from start to finish and decoded”.

⁴⁴ O termo analógico se refere a vários métodos de transmissão de informação por meio de ondas contínuas.

⁴⁵ KAHN; CERF, 1999.

A tecnologia de *packet switching* é a base fundamental da Internet, pois é o que viabiliza a comunicação digital, pois impede que os “pacotes de informações” se percam ou sejam destruídos durante o período de comunicação. Por exemplo, um e-mail, formado por vários bits de dados, é dividido em vários “pacotes”. Esses pacotes podem ser transmitidos fora de ordem, duplicados, usar caminhos de transmissão diferentes e podem chegar ao computador final em tempos diversos.

O protocolo da Internet (*Internet Protocol – IP*) é a camada dos “cartões-postais” da Internet. A próxima camada do protocolo o TCP (*Transmission Control Protocol*) envia e reenvia os “cartões-postais” para recuperar pacotes que possam ter se perdido, e os coloca em ordem novamente se eles ficaram fora de ordem durante a transmissão.⁴⁶

A transmissão de dados e a interconexão com o uso da transmissão *packet switching* são diferentes da tecnologia tradicional de *circuit-switched* usada nas redes de telefonia. Nessas redes, uma conexão é estabelecida entre duas partes e é mantida ininterruptamente durante toda a comunicação. Desse modo, a rede de telefonia estabelece um circuito físico fechado entre as duas partes de uma comunicação e mantém o circuito “fechado e dedicado” até que a comunicação entre as partes termine. Esse método de comunicação utiliza os recursos da rede de maneira exclusiva, pois os recursos que são alocados a uma conexão específica não podem ser utilizados por outras conexões.

De modo diverso da comunicação baseada em *circuit-switched*, a *packet-switched* não exige a manutenção de uma conexão de rede física dedicada entre as duas partes de uma comunicação. Ao contrário, a “mensagem” (pacote de dados) que é transmitida é dividida em vários pacotes, e cada um é transmitido pela rede de forma independente dos outros pacotes. O ponto da rede que envia o pacote é o responsável por “quebrar” a mensagem em pacotes de dados e o ponto da rede que a recebe é o responsável por reunir os pacotes e reconstruir a mensagem original. Nesse modelo de comunicação, a rede física apenas fornece um serviço de transporte dos pacotes de dados, com base apenas nos seus endereços de envio e destino.

Neste ponto, cabe observar que duas características da comunicação por *packet switching* são muito importantes para a discussão do tema de Neutralidade de Redes. Em

⁴⁶ KAHN; CERF, 1999.

primeiro lugar, algumas vezes é desejável que o sistema possua algum controle sobre o fluxo e ordenamento dos pacotes, muito embora o transporte de pacotes de dados se caracterize por ser um modo simples de comunicação. Por exemplo, os pacotes de dados chegam ao seu destino fora de ordem, mas o destinatário requer, de algum modo, que exista alguma garantia de que os pacotes serão reorganizados de modo correto e não haverá falta de pacotes.

Em segundo lugar, caso um erro ocorra em algum ponto ao longo da transmissão dos pacotes, e estes cheguem ao seu destino com alguns dados corrompidos, o destinatário precisa possuir alguma habilidade para detectar essas falhas e corrigi-las. Isso pode exigir o envio de uma “outra cópia” dos pacotes de dados (ou mesmo um novo envio). Desse modo, controles de erro e de fluxo são duas funcionalidades que podem ser providas pela transmissão de *packet-switching*, além do simples transporte de pacotes de dados.

II.10 Rede “cega” versus rede “agnóstica”

A arquitetura original da Internet, aberta, foi baseada no modelo de camadas e com o objetivo de gerar inovação nas pontas (princípio *end-to-end* e protocolo padronizado). A adoção desse modelo deu origem a um design de rede “agnóstico”, isto é, a Internet foi desenvolvida para ser uma rede “agnóstica” e “cega” com relação aos dados e aplicativos transmitidos pelas suas diversas redes.

Isto significa que as estruturas de comunicação da Internet, em especial a camada física e lógica da Internet, geralmente não identificam o que os 0s e 1s de um pacote de dados significam. Essas camadas apenas enviam os 0s e 1s e o trabalho de identificação é feito pelos aplicativos da rede (como os softwares dos computadores).

Assim, a “inteligência” da Internet está localizada nas suas pontas, ou seja, nos serviços e aplicativos que identificam os pacotes de informação para que possam ser acessados pelo usuário final. Os dispositivos conectados à Internet, e não os circuitos centrais, como na rede telefônica, são responsáveis por possibilitar o reconhecimento e a disseminação dos dados que trafegam pela rede da Internet.

Uma rede é chamada de *application blind* (“cega com relação aos aplicativos”)⁴⁷ quando não é capaz de distinguir entre os aplicativos conectados a ela. Como resultado, não é possível realizar qualquer tipo de distinção entre os pacotes de dados.

Dessa forma, as tecnologias de identificação e gerenciamento dos dados e das redes apresentam um profundo impacto sobre a Internet, o uso dos aplicativos e a escolha dos usuários. A rede deixou de ser *application blind* (cega aos aplicativos) e passou a ser uma rede *application-agnostic* (agnóstica com relação aos aplicativos). Nesse caso, a rede pode obter e usar informações sobre os aplicativos. Uma rede *application agnostic* não faz, necessariamente, distinção dos aplicativos na sua transmissão. Ela deixa de ser “cega”, mas isso não implica, *a priori*, o uso dessas informações sobre os dados para realizar gerenciamento ou priorização do tráfego.

Como van Schewick (2015) ressalta, “uma rede *application blind* é necessariamente *application agnostic*”, isto é, a rede não é capaz de fazer distinção entre pacotes de dados com base nos aplicativos de rede que usam estes dados, ou os que são necessários para o uso dos dados pelos usuários, porque a rede não tem capacidade de obter qualquer informação sobre os dados.

Por outro lado, uma rede *application agnostic* não é necessariamente *application blind*, pois possui a capacidade de obter informações sobre os dados e aplicativos. Nesse ponto, cabe esclarecer que uma rede *application agnostic* não é necessariamente uma rede discriminatória. A rede é capaz de “conhecer e identificar” os dados. O uso e o gerenciamento dessas informações de determinadas formas é que *podem* ser caracterizados como “discriminatórios”.

Com as tecnologias disponíveis, como DPI descrito a seguir, atualmente é quase impossível esperar que a Internet volte a ser *application blind*. O design atual é intrinsecamente *application agnostic*, mas a rede deixou de ser “cega”. Esse fato não é necessariamente prejudicial para a operacionalização e o uso da Internet. Do ponto de vista dos detentores de infraestrutura de rede, a possibilidade de obter informações sobre os dados e aplicativos é bastante útil, e muitas vezes necessária, para garantir a integridade

⁴⁷ VAN SCHEWICK, 2015.

física da rede, a incorporação de dispositivos de segurança e o gerenciamento de tráfego para lidar com o congestionamento da rede. Essas práticas não são *a priori* discriminatórias e prejudiciais.

A observação de padrões de transmissão de dados permite que os detentores da rede realizem previsões e detectem mudanças no padrão de uso, o que facilita o planejamento acerca da manutenção e crescimento da infraestrutura física. Assim, o conhecimento dos dados e aplicativos utilizados na rede possibilita a detecção de ataques à segurança e à integridade da rede, além de permitir o gerenciamento desejável de períodos de congestionamento.

II.11 Domain Name System (DNS)

Outra grande mudança gerada pelo aumento de escala da rede foi a maior necessidade do seu gerenciamento. Para que a rede funcionasse de maneira adequada e possibilitasse sua utilização por um grande número de pessoas, um novo mecanismo de endereçamento global passou a ser necessário. Originalmente, os computadores (*hosts*) recebiam nomes (por exemplo, USC-ISI, UCLA), tornando desnecessária a memorização do endereço IP numérico, que é estabelecido para cada computador ligado à rede (*host*). O número de *hosts* era limitado, e uma única tabela continha todos os nomes dos computadores e seus números de endereço IP.

O crescimento do alcance da rede, com o surgimento de novas redes independentes, tornou impraticável a manutenção dessa tabela única. A maioria dos aplicativos da rede funcionava com a identificação dos *hosts* pelo nome. Esses nomes eram, então, “traduzidos” para seu endereço IP numérico, para que o protocolo TCP pudesse ser ativado e possibilitasse o funcionamento dos aplicativos.

O *Network Information Center* (NIC) do SRI mantinha uma lista de nomes dos *hosts* com seus respectivos endereços IP (endereços numéricos). Todos os *hosts* da rede possuíam uma cópia dessa lista, e a atualizavam quase diariamente. Essa lista era chamada de arquivo “host.txt”, e era, de fato, um simples arquivo de texto. Essa lista exercia a função de diretório do serviço telefônico tradicional (por exemplo, (703) 555-1212) e

permitia a tradução do nome de um *host* para o seu endereço IP e sua localização na rede para possibilitar qualquer tipo de comunicação dentro da rede.⁴⁸

Com o crescimento expressivo da rede, a atualização contínua dessa lista pelo NIC tornou-se uma tarefa impraticável. Com o intuito de solucionar essa questão, pesquisadores do USC *Information Sciences Institute* desenvolveram um novo sistema de gestão de informação de nomenclatura para a rede, de modo que os endereços dos *hosts* fossem catalogados e disseminados de maneira prática e efetiva. Paul Mockapetris foi o pesquisador responsável pela criação do *Domain Name System* (DNS), que permitiu a descrição, alocação, disponibilização e distribuição de milhares de endereços IP associados a incontáveis nomes de *hosts* na rede.

Este novo padrão de nomenclatura foi estruturado de maneira hierárquica e possibilitou a instituição de um novo mecanismo de distribuição de endereços em grande escala. Por exemplo, todos os computadores associados a instituições educacionais passaram a possuir nomes com o final *edu*. *Hosts* específicos, por exemplo, passaram a possuir nomes como “econ.illinois.edu”, que define um *host* dentro do departamento de Economia da Universidade de Illinois. Um grupo especial de computadores, chamados de *server routers*, mantém informações sobre nomes e endereços, para que outros computadores possam acessar a base de dados e obter associações nome/endereço.

O DNS inclui domínios genéricos para a nomenclatura do topo do sistema hierárquico, tais como: educação – edu; governo – gov; organização sem fins lucrativos – org; organização comercial – com. Há também nomenclatura específica para denominar *hosts* de um país, tais como .uk para os computadores do Reino Unido, .fr para os da França, .br para os do Brasil e .pt para os de Portugal.

O DNS é apenas um dos elementos cruciais da arquitetura da Internet. A sua existência e administração também evidenciam questões essenciais sobre o gerenciamento do sistema operacional e evolução da Internet. Após o estabelecimento do DNS, restou claro que um órgão precisava ser responsável por sua administração. O domínio dos nomes do nível hierárquico mais alto (edu, gov, com) tinha que ser selecionado, ao mesmo tempo

⁴⁸ KAHN; CERF, 1999.

em que sua administração deveria ser alocada a um grupo de pessoas ou a uma organização.

Regras para a alocação de endereços de Internet deveriam ser estabelecidas. O DARPA escolheu previamente Jon Postel, do *Information Sciences Institute da University of Southern California*, para administrar as várias funções relacionadas à administração de nomes, endereços e questões relacionadas aos protocolos.⁴⁹

Ao longo dos anos, Jon Postel passou a assumir mais responsabilidades relacionadas à nomenclatura de domínios, com a aprovação tácita do DARPA, e à incorporação dessas atividades à *Internet Assigned Numbers Authority* (IANA). Jon Postel administrou e solucionou diversas controvérsias com relação a nomes e endereços da Internet até a sua morte, em 1998. Logo após, a *Internet Corporation for Assigned Names and Numbers* (ICANN) foi estabelecida pelo Departamento de Comércio dos Estados Unidos.

A ICANN foi criada como uma organização privada, sem fins lucrativos, para administrar o uso de nomes e endereços de Internet, assim como questões relacionadas aos protocolos. Atualmente, os nomes e endereços de Internet são alocados por empresas privadas (por exemplo, Verisign), sob o controle e a supervisão da ICANN, que permanece até hoje como administradora.

Um nome para um domínio, como www.lojabritto.com.br, é um atalho para que o usuário possa obter as informações necessárias para acessar o website, que é o endereço IP do computador que hospeda o site. O endereço IP consiste em uma sequência numérica, como 72.21.194.1, e possui a mesma função que um número de telefone móvel, pois especifica o computador que o usuário deseja acessar. Assim como um número para um aparelho celular, o endereço IP não possui localização específica e pode ser acessado por um usuário em qualquer lugar do mundo, assim como pode ser localizado de qualquer lugar.

⁴⁹ KAHN; CERF, 1999.

Um dispositivo conectado à Internet encontra o endereço IP para o website ao transmitir o nome do domínio para um tipo especial de computador, o *domain name server*, cuja função é relacionar os nomes de domínio aos seus endereços de IP numéricos.

No Brasil, o Comitê Gestor da Internet (CGI), criado pelo Decreto 4.829, de 03.09.2003, estabelece as diretrizes estratégicas relacionadas ao uso e desenvolvimento da Internet no Brasil. Adicionalmente, o CGI institui as diretrizes para a execução do registro de Nomes de Domínios, a alocação de Endereço IP e a administração relativa ao Domínio de Primeiro Nível “.br”. O Comitê também promove estudos e recomenda procedimentos para a segurança da Internet e para a manutenção da qualidade técnica e da inovação no uso da Internet.

O Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), entidade civil, de direito privado, sem fins lucrativos, foi criado para implementar as decisões e os projetos do CGI. Desde 2005, o NIC.br é responsável pelas funções administrativas e operacionais relativas ao domínio .br. O Registro.br é o departamento do NIC.br responsável pelos registros e manutenção dos nomes de domínios que usam o .br. Esse departamento também realiza a distribuição de endereços IPv4 e IPv6 e dos números de Sistemas Autônomos (ASN).

II.12 As redes IP da Internet

Como descrito, a Internet não consiste em uma única rede, mas sim em uma rede de redes, que é detida e operada por uma variedade de empresas. Estas diversas redes possuem tamanhos e funções diversas, e conectam milhões de usuários finais. Em geral, há quatro categorias de usuários na Internet:

- 1) Usuários finais – os indivíduos que se conectam à rede;
- 2) Provedores de conteúdo (*Internet Content Providers* – ICPs) – como YouTube, Facebook; sítios de jornais e revistas, sítios governamentais, educacionais e sítios de comércio eletrônico;
- 3) Provedores de serviços de acesso à Internet (*Internet Service Providers* – ISPs), que oferecem o serviço de acesso à Internet. Marsden (2016) assevera

que, apesar de a maior parte da literatura denominar esses prestadores de serviços como ISPs, o mais adequado seria denominá-los como provedores de serviços de acesso (*Internet Access Providers* – IAPs), pois outros serviços de Internet podem ser oferecidos, como, por exemplo, serviços de criação e armazenamento de websites, sendo necessário deixar clara a distinção entre os prestadores que ofertam serviços de acesso e aqueles que ofertam outros tipos de serviços de Internet;

- 4) Provedores de acesso ao *backbone* da Internet (*Backbone Service Providers* – BSP), que conectam uma rede física a outra, como, por exemplo, as empresas de telefonia (Oi, Vivo) e os provedores de televisão por assinatura (Net).

Neste trabalho, usaremos, portanto, as siglas ICP para denominar qualquer tipo de provedor de conteúdo, IAP para designar os provedores de acesso à Internet em banda larga fixa e Usuário para nomear todo tipo de indivíduo/empresa que usa a Internet para acessar e/ou usar qualquer tipo de aplicativo ou serviço.

A Internet é constituída por milhares de redes IP, que incluem desde redes simples, como uma rede Wi-Fi, até redes que fazem ligações entre países. Seguindo a descrição de Nuechterlein e Weiser (2013), esta seção apresenta as redes IP comerciais, que permitem a transmissão de dados pela Internet ou a entrega de serviços e conteúdo, ou seja, “exercem a função de conectar um local ou usuário da Internet com outro”. De acordo com os autores, as redes IP mais relevantes podem ser agrupadas em três categorias: (1) redes de acesso/serviços de acesso à Internet; (2) redes de *backbone*; (3) redes especializadas – *Content Delivery Networks* (CDNs). Uma empresa pode prestar serviços por meio de uma dessas redes ou pode atuar em duas ou três categorias.

II.12.1 Redes de acesso – redes dos prestadores de serviço de acesso à Internet

Um usuário que deseja se conectar à Internet contrata o serviço de um provedor de acesso à Internet (*Internet Access Provider* – IAP). O serviço de acesso à Internet consiste em garantir a conectividade de um usuário à Internet como um todo.

No Brasil, empresas como Net Serviços, Oi, Vivo (por exemplo, com as redes físicas que antes pertenciam à Global Village Telecom – GVT e à Telefônica) oferecem serviços que conectam as redes de última milha (*last mile*) às outras redes da Internet. Estes provedores de serviços de acesso atuam para que o usuário tenha acesso a *toda* a Internet, isto é, acesso a websites públicos, serviços de e-mail, provedores de conteúdo e serviços. Para que o usuário final possa acessar *toda* a Internet, os IAPs celebram acordos/contratos de *peering* e *transit* com outros provedores de redes IP. Estes acordos serão discutidos na próxima seção.

Os provedores de serviços de acesso podem oferecer serviços via redes fixas ou móveis. Como será descrito adiante, neste trabalho, o princípio de Neutralidade de Redes possui implicações diferentes para as redes de acesso física e móvel. Portanto, assim como em Nuechterlein e Weiser (2013), esta seção diz respeito às redes de acesso à Internet que utilizam a infraestrutura fixa das redes.

Para que as empresas de telefonia, como a Oi e a Vivo, prestem serviços de acesso à Internet em banda larga, por meio da infraestrutura física de par de cobre, é necessário que o tráfego da Internet seja roteado pelo *circuit switch*, que possui uma capacidade de transmissão restrita. Com o uso da tecnologia x-DSL (*Dedicated Service Line*), os sinais nas linhas telefônicas de par de cobre são separados entre frequência de voz e dados. Os sinais de voz são enviados por meio do circuito fechado de telefonia, que desvia os sinais de dados por meio de um multiplexador e envia os pacotes de dados para um prestador de serviço de acesso. Uma ligação tradicional de voz é “ligada e desligada”. Por sua vez, uma linha para a transmissão de dados está sempre “ligada”. Um modem x-DSL permanece em comunicação constante com o IAP.

As empresas de TV a cabo, como a Net Serviços, prestam o serviço de acesso à Internet em banda larga com o uso de modems específicos para a rede de cabos coaxiais. Estas empresas alocam a transmissão de dados de Internet a “canais (blocos de frequência)” do mesmo modo que alocam um destes canais a uma rede de televisão específica. Assim como a tecnologia x-DSL divide a capacidade de transmissão entre voz e dados, os provedores como a Net dividem os sinais de televisão convencionais em dois locais específicos da rede, no local de conexão do usuário (casa, escritório) e na central (*headend*).

Recentemente, as empresas de telefonia e de TV a cabo substituíram partes de suas redes tradicionais por redes de fibra ótica, que possuem capacidade de transmissão melhor e mais avançada, para minimizar a distância que o fluxo de dados precisa percorrer para efetivar uma transmissão, assim como melhorar a qualidade destas transmissões.

II.12.2 Redes de backbone

As redes de *backbone* da Internet, tais como as da Embratel, Rede Nacional de Pesquisa (RNP), Oi, KDD Nethal, Comsat Brasil, Level 3 (Impsat/Global Crossing), AT&T, NTT, UOL Diveo, CTBC, Mundivox do Brasil, Telefônica e TIM Intelig, usam cabos de fibra ótica de longas distâncias para conectar redes em regiões, países e continentes diferentes, e incluem redes de grandes empresas, provedores de acesso à Internet e provedores de acesso a redes *backbone*.

Os provedores de *backbone* unificam a Internet, com acordos de interconexão entre suas redes, assim como permitem a conexão das outras redes IP da Internet entre si e com os *backbones*, o que possibilita que qualquer dispositivo que se conecte à Internet possa se conectar a qualquer outro e em qualquer ponto da rede.

Nuechterlein e Weiser (2013, p. 180) observam que

há grande sobreposição entre as redes telefônicas de longa distância e as redes *backbone* da Internet. As redes de fibra que transmitem o tráfego do *backbone* da Internet coexistem com as mesmas rotas interurbanas que as redes de fibra que transmitem o tráfego de ligações telefônicas de longa distância.

Como visto anteriormente, os operadores de *backbone* brasileiros incluem empresas nacionais e internacionais de telefonia que atuam no território nacional. Assim, a estrutura física que forma a maior parte das redes de *backbone* da Internet é, em grande parte, detida por grandes empresas telefônicas.

II.12.3 Content Delivery Networks – CDNs

Como exposto anteriormente, a Internet pode ser dividida em três tipos de redes. O primeiro tipo engloba a rede de *backbones*, que usam cabos de fibra ótica para conectar outras redes, incluindo redes de *backbone*, redes de grandes empresas e redes de provedores de acesso à Internet.

O segundo tipo de rede consiste na rede dos provedores de acesso à Internet, que interconecta os usuários da rede com as redes de *backbone*. O terceiro tipo incorpora as redes de fronteira (*edge networks*), que são divididas em duas categorias:⁵⁰ (i) redes de usuários finais, que incluem redes Wi-Fi domésticas e redes empresarias privadas, e que também são chamadas de redes locais (*local area networks* – LANs); e (ii) redes operadas por grandes empresas de serviços de Internet. Estas redes, também chamadas de *overlay networks*, ou *Content Deliver Network* (CDN), são constituídas por equipamentos grandes e avançados (*server farms* e *caching facilities*) e são construídas sobre as redes de *backbone*.

Antes do surgimento das CDNs, para que um website fosse acessado por qualquer usuário conectado à Internet por meio de um IAP distante geograficamente do IAP conectado ao website, várias conexões hierárquicas precisavam ocorrer. O IAP do usuário tinha que transmitir os dados para um provedor de *backbone*, com o qual ele possuísse acordos de *transit*. Por sua vez, o provedor de *backbone* transmitiria os dados do IAP do usuário para o IAP do website. Essa transmissão hierárquica ocorreria de modo redundante toda vez que o usuário acessasse o website.

Atualmente, em vez de depender totalmente do tráfego pelas redes dos provedores de *backbones*, alguns provedores de conteúdo contratam, ou mesmo constroem, CDNs para que o seu conteúdo seja acessado de maneira mais rápida pelos usuários finais. Uma CDN organiza o transporte de dados com o uso de servidores *cache*, dispersos em vários pontos da Internet, e próximos aos usuários finais, em diferentes pontos geográficos.

Este tipo de rede é oferecido por empresas como Akamai, Level3 e Limelight ou detida por grandes provedores de conteúdo e serviços como Google, Amazon e eBay. Por exemplo, quando um usuário acessa o site do Google no Brasil, ele é direcionado ao servidor (*cache* ou *server farm*) mais próximo geograficamente do Brasil e não acessa, assim, o servidor central do Google, que fica em Mountain View, Califórnia.

CDNs são amplamente utilizadas por grandes provedores de conteúdo para melhorar e garantir a experiência de qualidade (*Quality of Experience* – QoE) com a atual

⁵⁰ ZELNICK; ZELNICK, 2013.

configuração da Internet baseada na transmissão por BE. CDNs são caracterizadas por infraestruturas de rede adicionais (também chamadas de “redes privadas”) que contornam a rede “pública” congestionada. Outra alternativa consiste em disponibilizar o conteúdo, que é acessado de modo mais frequente, em instalações físicas (*server farms*) mais próximas às redes de acesso utilizadas pelos usuários finais.

Uma CDN consiste em equipamentos específicos (servidores – *server farms*) colocados em locais físicos estratégicos e dispersos geograficamente em vários pontos de uma rede. A CDN armazena (*cache*) cópias dos dados de um provedor de conteúdo específico para disponibilizá-los quando demandados pelos usuários finais.

Quando o usuário acessa o sítio de um provedor específico (demanda os dados deste), que use ou possua uma CDN, seu acesso é redirecionado e captado automaticamente pela CDN, que, em decorrência de sua localização física estratégica, está usualmente muito mais próxima do usuário do que um provedor de conteúdo que possui um servidor central. Esse tipo de tráfego de dados não é transmitido pela rede de Internet comum, mas é direcionado diretamente para a CDN do provedor, o que torna o acesso ao conteúdo pelo usuário extremamente rápido e fácil.

Como as CDNs estão localizadas estrategicamente nas pontas das redes, elas reduzem o número e o “peso” das interconexões entre redes, provedores e *backbones*. Desse modo, uma CDN libera capacidade das redes, reduz custos de entrega dos pacotes de dados, redundância e latência.

Além das CDNs, o uso de *hubs and spokes* permite que, por meio de pontos de troca de tráfego (PTTS), operados por empresas privadas, como a Equinix, vários IAPs façam acordo diretamente entre si, em vez de contratar os provedores de *backbones*. Assim, os usuários da Internet podem evitar o uso de serviços de *backbone* ao optarem por interconexões diretas. Com isso, a dependência, dos usuários e IAPs, dos serviços de um provedor de *backbone* se reduziu.

II.13 Acordos de peering e transit

Os acordos de interconexão entre as diversas redes dos BSPs para a transmissão do tráfego constituem-se em acordos privados bilaterais e se enquadram, basicamente, em duas categorias, acordos de *peering* e *transit*. Estes acordos podem ser compreendidos como duas formas de interconexão distintas, uma direta e outra indireta.

Os acordos de *peering* ocorrem quando os BSPs estabelecem acordos de conexão entre si, para que seus respectivos consumidores se conectem entre si, por meio de um acordo que envolve a simples troca de tráfego de dados e não há trocas monetárias. Nesse tipo de acordo, os pacotes de dados passam de uma rede a outra com o mínimo de atraso (*delay*) possível. Como não há transação monetária, o *peering* reduz custos para as duas partes envolvidas. No entanto, o acordo só funciona se os *backbones* forem de tamanho similar e trocarem níveis similares de tráfego. Esse tipo de acordo geralmente estipula que cada parte mantenha um mínimo para a troca e que o “tamanho” do tráfego que entra e sai de uma rede para outra não exceda uma dada razão.⁵¹ Cada parte do acordo compensa os outros com a transmissão de tráfego originada pela outra parte. Esse tipo de acordo de interconexão é chamado de *settlement free peering*.⁵²

Os acordos de *transit* ocorrem quando um provedor de rede paga uma quantia a outro provedor para que seu tráfego seja conectado ao resto da Internet. Assim, um BSP age como um intermediário para que uma rede IP se conecte de forma indireta com as redes de *backbone* da Internet. Provedores de redes menores, que não preenchem os requisitos para entrar em um acordo de *peering*, fazem acordos de *transit* com grandes provedores de *backbone*, nos quais pagam a estes pela conexão com as outras redes da Internet. O provedor maior também direciona o tráfego de suas redes para as redes dos provedores menores.

Esses acordos são os mais comuns, mas o tamanho, a arquitetura e as relações da Internet já evoluíram de tal modo que outros tipos de acordo já existem entre esses agentes. BSPs e IAPs já estabelecem acordos de interconexão mais complexos, que se desviam da hierarquia inicial de tráfego da Internet. Um dos novos tipos de acordo é o chamado *paid*

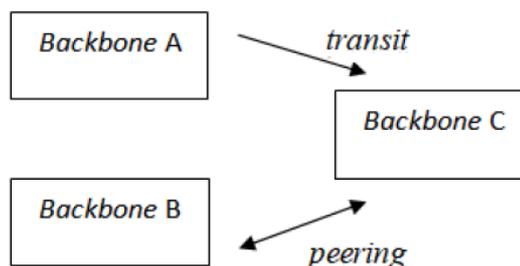
⁵¹ ZELNICK; ZELNICK, 2013.

⁵² NUECHTERLEIN; WEISER, 2013, p. 181. Consultar WOOLEY, 2008, para mais detalhes.

peering (ou *settlement-based peering*), em que os termos de funcionamento do acordo são idênticos ao *peering*, mas uma das partes paga a outra pelo seu fluxo de tráfego, em especial nos casos em que uma rede transmite mais tráfego do que recebe para a outra rede. Esse acordo é útil quando os IAPs envolvidos na transação possuem custos similares associados a seus fluxos de tráfego.⁵³

A Figura 3 apresenta o fluxo dos dois diferentes tipos de acordo. O *backbone* A possui um acordo de *transit* com o *backbone* C. Deste modo, os usuários de A têm acesso aos usuários do *backbone* de C, assim como têm acesso a todos os usuários que possuem acordo de *peering* com C, como é o caso do *backbone* B. Se os *backbones* A e C possuísem um acordo de *peering*, C não transmitiria tráfego de A que fosse destinado ao *backbone* B, pois A não possui acordo algum com B.⁵⁴

Figura 3 – Acordos de *peering* e *transit*



Fonte: Kende, 2000.

Os maiores provedores de *backbones*, chamados de redes Tier 1 (como, por exemplo, AT&T, Verizon, Sprint, Level 3, NTT, Deutsche Telekom), possuem redes de alcance global e importância comercial. Esses *backbones* não precisam entrar em acordos do tipo *transit* com outros *backbones*.

Desde que a Internet foi “privatizada” na década de 1990, os acordos de *peering* e *transit* são estritamente privados e não estão sujeitos a nenhum tipo de regulação em nenhuma jurisdição do mundo. Desse modo, não há nenhum limite sobre os preços que são ajustados em acordos de *transit* e que os grandes provedores de *backbone* cobram dos

⁵³ NUECHTERLEIN e WEISER, 2013.

⁵⁴ KENDE, 2000.

provedores menores. Do mesmo modo, não há regulamentação que imponha que os provedores de *backbone* se interconectem.⁵⁵

Nuechterlein e Weiser (2013) ressaltam que as negociações de *peering* e *transit* podem se tornam um “problema” se um operador de rede ameaçar a interrupção de troca de tráfego com outro. No pior cenário, uma interrupção abrupta de troca de tráfego entre duas grandes redes de *backbone* podem, no limite, fazer com que alguns usuários de Internet fiquem temporariamente sem conexão com toda a rede.⁵⁶

No entanto, desde o início dos anos 1990, os acordos de *transit* têm sido celebrados de maneira competitiva e não há evidência de que o mercado apresentou algum tipo de desequilíbrio competitivo. Nuechterlein e Weiser (2013) consideram que uma razão para isso

é que nenhum dos provedores de *backbone* se tornou grande o suficiente para dominar seus rivais. Outra razão igualmente importante é que os provedores de *backbone* agora competem não somente uns com os outros, mas também com tecnologias alternativas para levar dados de um ponto A a um ponto B na Internet.

Uma CDN (*Content Deliver Network*) representa uma dessas alternativas.

Zelnick e Zelnick (2013) pontuam que, com a evolução e o crescimento da Internet, os BSPs passaram a atender duas categorias de IAPs: (i) redes de acesso em banda larga com grande audiência (*eyeball*), tais como as operadoras de telefonia e TV por assinatura; e (ii) redes de acesso para grandes provedores de conteúdo, tais como Abovenet e Cogent.

⁵⁵ “Intervenções no mercado de interconexão da Internet ocorreram quando o Departamento de Justiça dos EUA e a União Europeia impuseram condições à aprovação da compra da MCI pela WorldCom em 1998. Nesse caso, as duas autoridades impuseram como condição para aprovação da compra da MCI, a venda do *backbone* afiliado à MCI, que à época era o segundo *backbone* em termos de participação de mercado, atrás apenas do UUNet, *backbone* da WorldCom. Se a venda não ocorresse, a WorldCom ficaria com 50% do mercado de *backbone* de Internet sob seu controle, o que representava um ‘risco’ de que a Worldcom influenciasse o mercado, com a cobrança por acordos de *peering* já existentes ou degradasse a qualidade das suas interconexões” (NUECHTERLEIN; WEISER, 2013, p. 183).

⁵⁶ Nuechterlein e Weiser (2013) citam a disputa relativa à troca de tráfego entre a Cogent e a Sprint em 2008.

O custo de operar uma rede para grandes provedores de conteúdo é relativamente baixo, pois esta rede requer uma linha dedicada de acesso à Internet para um número reduzido de empresas. No entanto, uma rede com grande audiência (*eyeball*) apresenta custos maiores, pois requer a construção de várias redes físicas, colocação de equipamentos em centenas de localidades.

Além disso, o segundo tipo de rede tem um fluxo de tráfego assimétrico. Os usuários finais enviam quantidades menores de tráfego para os provedores de conteúdo, enquanto estes enviam grandes fluxos de tráfego para os usuários finais. Zelnick e Zelnick (2013) observam que os dois tipos de rede possuem relações simbióticas. Os usuários se conectam à Internet para acessar diversos tipos de conteúdo e os provedores de conteúdo dependem dos usuários para receber receitas advindas de assinaturas ou de propaganda. Com isso, o *paid peering* permite que os IAPs cobrem preços diferentes tanto dos usuários finais como dos provedores de conteúdo, para equilibrar os custos diferentes associados a fluxos de tráfego diferentes, como em um mercado de dois lados.

II.14 Serviços e aplicativos

Kahn e Cerf (1999) asseveram que a Internet constitui um sistema global de informações, que inclui capacidades de comunicação e vários aplicativos que funcionam na sua camada do nível hierárquico mais alto.

De acordo com van Schewick (2015), o termo aplicativo se refere a uma categoria específica de aplicação para a Internet. Por exemplo, Vonage, Skype, Viber e Google Voice são aplicativos específicos de telefonia por Internet (VoIP). O gmail e o hotmail são aplicativos de correio eletrônico (e-mail). O YouTube é um aplicativo de transmissão de vídeos. Uma classe de aplicativos, portanto, consiste em um grupo de aplicativos individuais que possuem características comuns, isto é, aplicativos de VoIP ou de telefonia por Internet, fazem parte do grupo de “aplicativos de telefonia de Internet”, do grupo de aplicativos com sensibilidade à latência, ou do grupo de aplicativos que usam um protocolo específico da camada lógica (de aplicativos) da Internet.

Portanto, a Internet é caracterizada por um sistema de informações com uma arquitetura aberta e específica. Comumente, a Internet é um dos seus aplicativos mais

populares, a *World Wide Web* – *www*, são confundidos e identificados como a mesma coisa. No entanto a Internet compreende a estrutura maior, e a *www* faz parte de uma de suas camadas, pois é um aplicativo para acessar sites com informações e serviços específicos.

A *World Wide Web* foi criada por Tim Berners-Lee em 1989, quando trabalhava no *Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire* (CERN) na Suíça. O primeiro site do CERN, e do mundo, foi dedicado ao projeto da *World Wide Web* e foi hospedado no computador de Tim Berners-Lee no CERN. O site descrevia as características básicas da Web, como acessar os documentos de outras pessoas e como configurar seu próprio servidor.⁵⁷

Nuchterlein e Weiser (2013) observam que, a partir de um conjunto de protocolos não proprietários, criado para formatar páginas da Web para sua exibição em telas de computador (*text mark-up language* – HTML), são estabelecidos procedimentos de transmissão entre um servidor da Web e seus clientes (*hypertext transport protocol* – HTTP) com o objetivo de identificar o endereço de um servidor da Web e a localização do arquivo (*uniform resource locator* – URL) de uma página específica, que é uma coleção de arquivos instalados em um servidor da Web.

A característica mais reconhecida da Web, que faz parte da linguagem HTML, é o uso de hyperlinks. Estes são códigos específicos que, ao serem acessados pelo usuário, demandam que o computador busque outra webpage, que pode ser parte do mesmo website ou de outro, e permite que o usuário mude de uma página para outra com facilidade e rapidez.

Nuchterlein e Weiser (2013) também apontam que a Web não se popularizou rapidamente. Para que o usuário acesse websites diferentes, ele precisa que seu computador possua um *browser* (navegador), que transforma as solicitações de acesso a websites em códigos específicos e os envia aos servidores da Web. Por sua vez, esses servidores enviam informações de volta para que o computador exiba textos, figuras e

⁵⁷ *The birth of the Web*. Disponível em: <<https://home.cern/topics/birth-web>>.

sons. Os primeiros navegadores possuíam apenas textos e seu uso não era simples. Assim, a Web ficou restrita inicialmente ao ambiente acadêmico.

Em 1993, Marc Andreessen e Eric Bina, que trabalham no *National Center for Supercomputing Applications* na *University of Illinois at Urbana-Champaign*, criaram e disponibilizaram gratuitamente o primeiro navegador multimídia e com uma interface fácil e atrativa para os usuários, o Mosaic. Em 1994, Marc Andreessen fundou com Jim Clark a Netscape. Após a implantação de melhorias no Mosaic, a Netscape disponibilizou ao público seu navegador de Internet em 1995, e tornou possível o crescimento exponencial do acesso à Web.

O desenvolvimento de navegadores acessíveis ao grande público e a decisão do governo americano em passar a Internet para a administração da iniciativa privada fizeram com que a Web, criada por Berners-Lee, levasse à transformação da Internet, de uma rede restrita e acadêmica para uma rede mundial de computadores.

Como descrito por John Naughton⁵⁸, a Web apresentou um padrão semelhante de “galinha e ovo” do telefone.

Houve um crescimento inicial lento, mas que no caso do telefone dependia de investimentos vultosos em infraestrutura física – linhas, conexões para casas, pontos de troca, etc. – a Web utilizou uma “infraestrutura” (a Internet) que já existia. Quando os navegadores para a Web surgiram, o uso dos computadores pessoais (PCs) já era amplo no mundo dos negócios e se tornava cada vez mais comum nas casas.

II.15 Congestionamento (*queuing theory*)

O aumento de uma “fila” de dados de pacotes na linha de saída de um roteador pode aumentar o atraso (*delay*), variações (*jitter*) ou perda de pacotes. Se os pacotes chegam a um roteador e um pacote está sendo transferido pela ligação de saída, então os pacotes são estocados em uma fila (ou *buffer*) até que a conexão fique livre para uma nova transmissão. Se pacotes são entregues em uma determinada conexão de saída mais rapidamente do que podem ser transmitidos por ela, o número de pacotes na fila aumenta.

⁵⁸ NAUGHTON, 2001.

Com isso, pacotes que chegam para retransmissão têm que esperar mais tempo, o que aumenta o atraso da experiência de uso no aplicativo. Se a fila fica cheia e não consegue acomodar pacotes adicionais, o roteador começa a transferir pacotes de dados para outras linhas de transmissão, o que pode eventualmente causar a perda de pacotes de dados. Para os provedores de rede, um congestionamento ocorre quando a utilização média de uma conexão em um determinado período de tempo excede um dado patamar preestabelecido.

II.16 Buffering

Se uma rede possui capacidade suficiente para transmitir de maneira rápida os pacotes de dados, o *buffering* (dados em “fila”) não ocorre. No entanto, na Internet o *buffering* é comum, pois os pacotes de dados podem passar por roteadores diversos desde o início da transmissão até o destino final. A capacidade de transmissão pode variar ao longo do processo de transmissão. Assim, atrasos e, conseqüentemente, pacotes em *buffering* podem ocorrer em diversos pontos da transmissão.

Quando muitos pacotes de dados ficam carregados em um *buffer*, gerando excesso de *buffering*, a transmissão fica prejudicada. No caso de um vídeo ou música, o envio dos dados fica extremamente lento e a mídia é interrompida ou fica pausada. Assim que os dados voltam a ser retransmitidos e deixam o *buffer*, a transmissão se normaliza.

II.17 Latency (latência)

O atraso *end-to-end* (latência) na transmissão de um pacote de dados indica quanto tempo leva para que o pacote seja transmitido da sua origem ao seu destino. O atraso *end-to-end* de um pacote consiste nos seguintes componentes: quanto tempo leva para que o pacote seja retransmitido pelos vários roteadores ao longo da transmissão; quanto tempo o pacote espera em “filas” nos roteadores para ser retransmitido (ou seja, quanto congestionamento o pacote encontra no seu caminho); de quanto tempo os vários roteadores precisam para transmitir os pacotes até a ligação de saída apropriada e de quanto tempo o pacote precisa para ser transmitido ao longo das ligações entre os roteadores. Quanto mais tempo o pacote tiver que “esperar” em uma ou mais “filas” ao longo de sua transmissão, maior será o seu atraso *end-to-end*.

II.18 *Jitter* (variações nos sinais de transmissão)

Determinado aplicativo envia um número de pacotes de um ponto a outro e que pode ser transmitido pelo mesmo “caminho” (*data flow*). Se pacotes diferentes permanecem por períodos de tempo diferentes nas filas dos roteadores ao longo da transmissão, o seu atraso *end-to-end* será diferente. Essa variação no atraso de entrega dos pacotes é chamado de *jitter*. Se todos os pacotes em um fluxo de transmissão de dados (*data flow*) apresentam o mesmo atraso (por exemplo, os pacotes não enfrentam nenhum atraso nas filas, ou todos apresentam o mesmo atraso), o *jitter* é baixo. Se, ao contrário, o atraso dos pacotes no fluxo é altamente variável (alguns apresentam muito atraso, outros não), o *jitter* é alto.

II.19 Gerenciamento de redes

O princípio *end-to-end* implica que, na Internet, os pacotes de dados são transmitidos com base no princípio de melhor esforço (*best effort* – BE), em que os primeiros pacotes de dados a chegar em um roteador são os primeiros a sair, sem qualquer relação com seu conteúdo, origem ou destino, e sem estarem sujeitos a qualquer tipo de verificação intermediária para erros ou filtros.

Por outro lado, as características originais da Internet, que possibilitaram seu enorme crescimento e alcance, implicam que a Internet não seja o meio de transporte mais adequado para aplicativos que demandam transmissão em tempo real, tais como transmissão de voz, músicas e vídeos, e demandam um uso mais intensivo da capacidade de transmissão da rede.

O primeiro limitador da capacidade de transmissão da Internet, ao se considerar hipoteticamente a conexão de apenas um usuário, é a capacidade de transmissão total dos roteadores e ligações entre os pontos A e B. Portanto, se mais usuários se conectam à rede, ocorrerá uma redução da qualidade dos serviços e aplicativos.

Essa redução de qualidade, em geral, é aceitável até certo ponto para aplicativos cujo uso não seja sensível a sua performance, como serviços de e-mail. O usuário pode não se importar, ou nem mesmo notar, que foram necessários alguns segundos a mais para que uma mensagem chegasse a sua caixa de correio eletrônico. No entanto, um atraso de

poucos segundos reduz substancialmente a qualidade de transmissão de uma ligação de voz pela Internet.

Nuechterlein e Weiser (2013) notam que, quando uma rede apresenta congestionamentos e opera abaixo dos seus limites de capacidade de transmissão, serviços que exigem transmissão em tempo real não podem ser transmitidos com qualidade, pois a capacidade da rede não é garantida *a priori* para nenhum serviço. Em uma rede que opera com a tecnologia de transmissão de pacotes, milhares de usuários competem, ao mesmo tempo, pela mesma capacidade de rede. Em uma rede de circuito fechado isso não acontece, pois uma determinada capacidade de transmissão é alocada, em um dado momento, para a transmissão de um determinado serviço.

Portanto, a arquitetura original da Internet apresenta desvantagens na transmissão de serviços em tempo real e que exigem garantias de desempenho. Deste modo, com o aumento do uso de serviços e aplicativos desse tipo, os provedores de serviços de acesso à Internet passaram a oferecer serviços de voz e vídeo em transmissão de dados “gerenciada”. Assim, esses serviços são separados e, por vezes, priorizados com relação ao tráfego de dados “geral” durante os períodos em que a rede está congestionada em decorrência do maior acesso de usuários.

O protocolo IP permite a identificação do conteúdo dos pacotes que são enviados pela Internet. Todo pacote de dados possui cabeçalhos que permitem que os operadores das redes de acesso diferenciem alguns pacotes de outros. Com o uso de tecnologias de identificação e gerenciamento, os pacotes de dados relativos a serviços de voz e vídeos podem ser “marcados” para diferenciá-los de outros tipos de pacotes, recebendo, assim, tratamento prioritário durante sua transmissão em períodos em que a rede é utilizada por mais usuários.⁵⁹

Neste sentido, em seu conceito mais amplo, o gerenciamento de redes consiste na introdução de técnicas com o propósito de “manter, proteger e assegurar a operação

⁵⁹ Kurose e Ross (2010) apresentam a descrição das diversas técnicas de identificação de pacotes que podem ser usados pelos operadores de redes para dar preferência a alguns pacotes de dados nas transmissões de Internet.

eficiente de uma rede” (van Schewick, 2015). Essas práticas incluem, por exemplo, o gerenciamento do congestionamento e a proteção de segurança de uma rede.

II.19.1 Gerenciamento de redes “razoável”

O conceito de gerenciamento de redes razoável, que está intimamente relacionado às práticas de gerenciamento de tráfego pelos IAPs, foi incluído pela primeira vez na nota de rodapé 15 do *Internet Policy Statement* de 2005.⁶⁰ A distinção de gerenciamento razoável surgiu com a finalidade de assegurar que um IAP demonstrasse que o objetivo do seu gerenciamento de redes era “razoável” e que seria utilizado de forma menos invasiva. Marsden (2017) ressalta que essa nomenclatura foi “emprestada” das discussões realizadas pelas cortes americanas a respeito da regulação de liberdade de expressão. No *Policy Statement* da Federal Communications Commission (FCC), de 2005, esse conceito incluía a definição de um teste de duas etapas, no qual se deveria demonstrar que a prática de gerenciamento de redes pelo IAP teria de estar relacionada a um objetivo específico e ser estritamente ajustada para servir a ele.⁶¹

Em 2009, a FCC aprimorou esse conceito com o intuito de incluir exceções de aplicação da prática de gerenciamento de redes:⁶²

IAPs may employ generally accepted technical measures to provide acceptable service levels to all customers, such as caching and application-neutral bandwidth allocation, as well as measures to address spam, denial of services attacks, illegal content, and other harmful services.⁶³

Com essa nova definição, a FCC procurou esclarecer que os IAPs podem empregar técnicas de gerenciamento de redes para prevenir propagandas indesejáveis de outros agentes, mas não podem utilizar essas técnicas para aumentar suas próprias propagandas de maneira discriminatória e de forma que as favoreçam.⁶⁴

⁶⁰ MARSDEN, 2017, p. 32.

⁶¹ KARPINSKI, 2009, p. 47.

⁶² *Broadband Initiatives Program* (2009).

⁶³ FCC, 2009.

⁶⁴ MARSDEN, 2017, p. 32.

A FCC esclareceu que atuaria para proibir técnicas de gerenciamento de tráfego que não fossem absolutamente necessárias para manter o bom funcionamento das redes e do tráfego na Internet. Além disso, a Comissão estabeleceu que “uma regra clara contra a discriminação, sujeita a um gerenciamento de redes razoável, e com exceções estabelecidas, pode atender de maneira satisfatória as características únicas da Internet (do que uma regra que seja menos clara)”.⁶⁵

Barbara van Schewick (2015) observa que qualificar o gerenciamento como razoável e restrito, a prática deve, entre outras características, ser agnóstica a aplicativos o tanto quanto plausível e resultar no mínimo de discriminação possível.

II.19.2 Denial of Service (DoS) – Negativa de prestação de serviço

A técnica de *Denial of Service* (DoS) é usada para prejudicar, ou mesmo bloquear, o acesso a websites por meio de um aumento do fluxo do tráfego de dados (*flood of traffic*), causando seu congestionamento e inacessibilidade. Essa técnica é um exemplo de uma atividade prejudicial (*harmful activities*) à preservação da Neutralidade de Redes, e que envolve medidas de gerenciamento de tráfego que não são aceitáveis.

II.20 Quality of Service (QoS) (Qualidade de Serviço)

O QoS é um dos mecanismos possíveis que pode ser usado em uma rede BE para lidar com a presença de congestionamento. A definição de congestionamento de van Schewick difere da dos provedores de rede. Para estes, o congestionamento ocorre se a utilização média de uma conexão em um dado período de tempo excede um certo patamar (BAUER et al. 2009)⁶⁶.

A qualidade de serviço não tem utilidade em uma rede que nunca apresenta congestionamento, a partir da definição de van Schewick. Mas ela pode ser útil em uma rede sem congestionamento, de acordo com a definição dos provedores de rede. Mesmo em uma rede com baixa utilização média, filas podem se formar ocasionalmente.

⁶⁵ FCC, 2009. “A bright-line rule against discrimination, subject to reasonable network management and enumerated exceptions may better fit the unique characteristics of the Internet (than a less clear rule)”.

⁶⁶ BAUER; CLARK; LEHR, 2009.

Se uma rede apresenta utilização média alta, o congestionamento ocorrerá frequentemente e por períodos longos de tempo. Durante longos períodos de congestionamento, aplicativos sensíveis a QoS podem não ser utilizados efetivamente com um serviço BE e podem requerer uma classe diferente de serviço para funcionar adequadamente.⁶⁷ Nesse caso, os usuários podem considerar a qualidade extremamente valiosa e podem querer pagar a mais por isso.

Aumentos na capacidade de transmissão para reduzir a utilização média da rede reduzem a quantidade de congestionamento. Se a utilização média é baixa, o congestionamento ocorrerá menos, com menor ocorrência de perdas e atrasos. Contudo, mesmo em uma rede com baixa utilização média, o congestionamento pode ocorrer. A utilização de longo prazo da rede não precisa ser necessariamente alta, um tráfego muito alto e temporário pode gerar congestionamento mesmo que o tráfego médio seja modesto.

Em decorrência de várias razões, filas podem ocorrer temporariamente mesmo quando a utilização média da rede é baixa, e o conseqüente aumento dos atrasos, variações e perdas de dados é maior do que um aplicativo sensível a QoS pode compensar intrinsecamente, o que leva a uma redução do desempenho do aplicativo.

Antes da emergência definitiva do debate sobre Neutralidade de Redes, pesquisas em engenharia de telecomunicações já se dedicavam ao desenvolvimento e criação de mecanismos e protocolos com o objetivo de incluir qualidade (QoS) e confiabilidade nas transmissões dos pacotes de dados. Como resultado dessas pesquisas surgiram novos códigos para a rede, dentre os quais os autores ressaltam o seguinte *Requests for Code: ATM* (RFC 2386, 1998),⁶⁸ *Differentiated Services Field* (RFC 2474, 1998),⁶⁹ *Token Bucket* (RFC 2698, 1999)⁷⁰ e *Frame Relay* (RFC 3202, 2002).⁷¹ O atual protocolo da Internet, o IPv6, implementado em 1998, inclui a possibilidade de que um

⁶⁷ KUROSE; ROSS, 2010: “Mesmo uma rede que ofereça diferentes tipos de serviços precisa de uma certa quantidade de capacidade para ofertar uma performance satisfatória”.

⁶⁸ *A Framework for QoS-based Routing in the Internet*. Disponível em: <<https://tools.ietf.org/html/rfc2386>>.

⁶⁹ *Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers*. Disponível em: <<https://tools.ietf.org/html/rfc2474>>.

⁷⁰ *A Two Rate Three Color Marker*. Disponível em: <<https://tools.ietf.org/html/rfc2698>>.

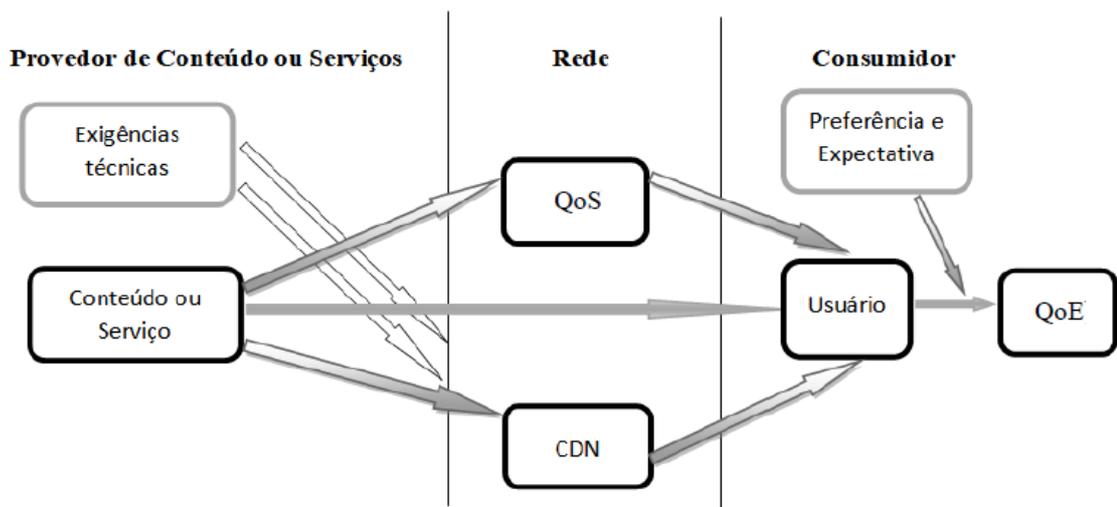
⁷¹ *Definitions of Managed Objects for Frame Relay Service – Level Definitions*. Disponível em: <<https://tools.ietf.org/html/rfc3202>>.

pacote de dados contenha em seu cabeçalho (*header*) informações acerca do tipo de transmissão requerida, assim como um “rótulo” de fluxo, o que viabiliza a inclusão de QoS na sua transmissão.

II.21 *Quality of Experience – QoE (Qualidade de Experiência)*

Os ICPs buscam constantemente aumentar a qualidade de experiência (QoE) na Internet para os usuários. Cabe ressaltar que QoE e QoS são conceitos absolutamente distintos. Krämer et al. (2013) observam que a QoE apresenta três dimensões: (i) a exigência de QoS por parte dos provedores de conteúdo; (ii) a QoS efetiva, isto é, a qualidade de acesso que a rede fornece; (iii) as preferências e expectativas dos usuários finais com relação à experiência do serviço. Desse modo, mecanismos usados para garantir a qualidade do serviço (QoS) representam alternativas disponíveis para melhorar a qualidade de experiência (QoE) dos usuários. Outra alternativa para aumentar a QoE é a utilização de CDNs. Grandes provedores de conteúdo, como Google, Amazon, Facebook, entre outros, já possuem estruturas de CDNs com o objetivo de garantir o acesso a seus conteúdos de maneira rápida e simples para o usuário.

Figura 4 – Qualidade de experiência (QoE)



Fonte: Krämer, 2013.

II.22 *Deep Packet Inspection – DPI*

Os pacotes de dados podem ser diferenciados de acordo com o tipo de dados transmitido, sem a necessidade de uma marca nítida no cabeçalho do pacote. A utilização e a disseminação de todos estes mecanismos de verificação dos pacotes de dados, com o objetivo de garantir a qualidade e a confiabilidade das transmissões, são realidades no ambiente da Internet há décadas, muito anterior à emergência do debate sobre Neutralidade de Redes.

As técnicas de DPI removeram a característica de *application-blind* original da Internet. Elas permitem que os detentores da infraestrutura de transmissão identifiquem os aplicativos e conteúdos transmitidos em suas redes e possam implementar mecanismos para controlar ou bloquear seu uso e execução.

II.23 Conclusão

Este capítulo apresentou uma descrição da origem da Internet e suas principais características físicas e tecnológicas. Adicionalmente, evidenciou como o crescimento da Internet e as novas tecnologias transformaram tanto a rede das redes em si como a maneira pela qual os agentes envolvidos com a rede interagem, criam relações comerciais e transmitem tráfego. As mudanças tecnológicas que levaram a transformações substanciais da Internet, tanto em seu alcance como em sua utilização, são a base do debate mais controverso, que envolve a discussão de políticas públicas para comunicações no mundo digital, a Neutralidade de Redes. O próximo capítulo apresenta as origens e o debate sobre Neutralidade de Redes.

III. NEUTRALIDADE DE REDES

III.1 Introdução

Em 1995, a *National Science Foundation* deixou de financiar a estrutura de *backbone* da Internet. Isto levou à eliminação da última restrição que impossibilitava a comercialização da Internet. A Internet deixou de ser uma rede restrita, desenvolvida primordialmente para facilitar a pesquisa acadêmica, para se tornar um meio de comunicação em massa.

A princípio, a Internet apresentava um ambiente extremamente aberto e competitivo, no qual regulação se evidenciava como desnecessária e ineficaz, ao contrário do que aconteceu com o mercado de serviços de telecomunicações. A existência de vários provedores de acesso em banda larga para garantir o acesso aos usuários, em especial, além da concorrência presente na rede de *backbones* da Internet, evidenciou-se como suficiente para justificar a não imposição de qualquer regra para garantia de acesso e/ou interconexão entre redes. No entanto, com o enorme crescimento e a popularização da Internet, estudiosos e analistas começaram a considerar a possibilidade de que a Internet passaria a ser objeto de algum tipo de supervisão regulatória.

Com seu crescimento, a administração da estrutura e funcionamento da Internet se tornou uma atividade bem mais complexa. A Internet foi construída para agregar um número relativamente reduzido de usuários institucionais, bastante sofisticados, e que possuíam, em geral, um objetivo comum. Sua comercialização em massa representou o uso intenso, crescente e desordenado por parte de usuários individuais, com finalidades de uso cada vez mais distintas.

Atualmente, o acesso à Internet, assim como a outros serviços relacionados, é realizado por meio da atuação de diversas empresas. As interações entre os órgãos que estabelecem padrões de uso, regras estruturais e de nomenclatura, e as empresas que comercializam o acesso à rede têm se tornado cada vez mais complexas.

A administração da arquitetura da Internet se tornou um desafio crucial para todos os envolvidos com a rede, tais como empresas de infraestrutura, provedores de serviços, governos e usuários dos serviços. O estabelecimento de regras e mecanismos para assegurar que a Internet atenda ao interesse público⁷² é um tópico que passou a predominar tanto no ambiente político como no acadêmico.

Os fundamentos que deram origem à Internet, como o design de arquitetura aberta (*open architecture* – OA), o princípio de controle nas pontas da rede (*end-to-end* – ETE) e a transmissão baseada no melhor esforço (*best effort* – BE – *first in, first out*), incorporam dois princípios fundamentais contemplados pelos criadores da rede: (1) *todos* os pacotes de dados devem ser transmitidos e tratados pelos protocolos de transmissão de maneira igualitária; e (2) *nenhum ponto intermediário* (roteador) deve exercer controle sobre o funcionamento e o gerenciamento da transmissão de dados na rede. Esse controle ocorre apenas por aplicativos localizados nas pontas da rede.

Esses dois princípios são considerados essenciais para a concepção da rede idealizada e proposta pelos criadores da Internet e podem ser considerados como o centro do debate de Neutralidade de Redes. Essa concepção da rede não incluiu *a priori* questões acerca da qualidade e confiabilidade das transmissões, como o conceito de Qualidade do Serviço (*Quality of Service* – QoS).

No entanto, a confiabilidade das transmissões foi desde o início, mesmo que implicitamente, um ponto importante para a Internet. Além do envio de uma mensagem de

⁷² Cabe ressaltar que se considera aqui o conceito de “interesse público” em sentido amplo. Desse modo, os indivíduos se organizam, de algum modo, para o alcance do bem comum, o interesse público. O interesse conjunto dos indivíduos envolve, dessa forma, um interesse próprio que produz uma satisfação geral, e não individual. Desse modo, o Estado, como responsável pelo alcance do interesse público, deve organizar e estruturar suas ações em busca do bem comum ou do bem-estar social (Oliveira e Pereira, 2013).

No âmbito do Direito, Bandeira de Mello (2009), apresenta um conceito amplamente difundido. Para este autor, o interesse público consiste na “dimensão pública dos interesses individuais, ou seja, que consiste no plexo de interesses dos indivíduos enquanto partícipes da sociedade”.

A definição de conteúdo jurídico incorpora o entendimento de que alguns interesses privados não podem ser alcançados por meio da ação isolada dos indivíduos, e assim, a intervenção do Estado é necessária. Dessa forma, o Estado existe apenas para realizar atividades que os indivíduos não conseguiriam, por si só, desenvolver em virtude da onerosidade excessiva ou da complexidade dessas atividades. Para Justen Filho (1999), para conceituar interesse público, dentro desta visão, dois elementos são necessários: “a existência de interesses generalizados na realização de dada atividade e a insuficiência dos esforços individuais para sua satisfação”. Assim, “a consistência do interesse público reside na mera impossibilidade de sua satisfação através da atividade individual isolada”.

texto simples, os usuários da Internet esperam que a transmissão de informações ocorra no tempo esperado (*low latency*) e que os pacotes de dados sejam recebidos a uma taxa constante e em uma ordem particular (*low jitter*). Por exemplo, o uso de aplicativos de telefonia pela Internet requer que a transmissão apresente latência e variância reduzidas (*low latency and jitter*).

Questões como as de *QoS* passaram a ser mais evidentes no ano de 1983, quando o protocolo de transmissão utilizado na época, a quarta versão do IP (IPv4), possuía um campo chamado “tipo de serviço” (*type of service – TOS*). Essa característica permitia que alguns pacotes de dados, com TOS diferentes, não fossem transmitidos de maneira adequada, ou não fossem sequer transmitidos.⁷³

A comercialização da Internet (algumas vezes chamada de “privatização”), no início da década de 1990, também representou um paradigma fundamental, concomitante ao desenvolvimento do aplicativo de visualização de conteúdo, a *World Wide Web* (www), com a uso da linguagem *Hyper Text Markup Language* (HTML). Esses dois fatos geraram a intensa expansão da Internet globalmente. Empresas privadas passaram a realizar investimentos vultosos em infraestrutura de redes e provedores de serviços de acesso à Internet em banda larga proliferaram vertiginosamente no mercado.

A possibilidade do acesso à Internet em banda larga e o aumento da quantidade de conteúdo favoreceram ainda mais o crescimento exponencial do tráfego de dados na rede. Todos esses fatores transformaram uma rede antes restrita à comunidade científica e acadêmica (uma rede de redes) em um meio de comunicação de massa de grande alcance (uma rede de mercados).⁷⁴

O debate sobre Neutralidade de Redes se tornou iminente diante de todas essas mudanças e com a defesa da permanência do uso do princípio de melhor esforço (BE) para a transmissão de dados. A visão de uma rede baseada estritamente nesse princípio é defendida vigorosamente pelos defensores da Neutralidade de Redes.

⁷³ KRÄMER et al. 2013, p. 795.

⁷⁴ KRÄMER et al. 2013, p. 795.

As seções a seguir apresentam os fatos, o contexto e as discussões que surgiram a partir do crescimento do acesso à Internet e que, por sua vez, levaram ao surgimento das discussões sobre Neutralidade de Redes e do porquê esse tema passou a ter relevância nos Estados Unidos e na Europa. Em seguida, apresenta-se o princípio de Neutralidade de Redes, e as ideias de seus defensores e críticos. No próximo capítulo apresenta-se a literatura econômica sobre neutralidade, com o objetivo de expor a análise do tema com arcabouço de mercado de dois lados.

III.2 Contexto histórico

III.2.1 Estados Unidos

Como observado por Nuechterlein e Weiser (2013),⁷⁵ o debate sobre Neutralidade de Redes teve origem nas discussões sobre a imposição de regras relativas ao princípio de *open access* no final da década de 1990. Esse princípio envolvia a necessidade de garantir acesso às redes das empresas de TV a cabo que passaram a ofertar o serviço de acesso à Internet em banda larga.⁷⁶

No entanto, os requisitos para impor acesso a uma rede de cabo coaxial eram muito mais complicados, tanto do ponto de vista jurídico como do ponto de vista técnico (questões relativas à engenharia das redes), do que impor o princípio do *common carrier* para as empresas de telecomunicações para acomodar múltiplos provedores de acesso em banda larga, como havia sido feito na quebra do monopólio da AT&T com o advento do *Telecommunications Act* de 1996.

Por fim, a complexidade tecnológica para a introdução de novas regras levou à mudança do foco da proposta de *open access*. A tecnologia do acesso à Internet em banda larga tornou a função dos provedores de serviços de acesso (provedores de acesso em banda larga) menos relevante e perceptível para o consumidor final. Com o acesso à Internet em banda larga, o consumidor dificilmente distingue o provedor de infraestrutura de redes do provedor do serviço de acesso à Internet. Em um primeiro momento, o foco da

⁷⁵ NUECHTERLEIN; WEISER, 2013.

⁷⁶ Para uma descrição detalhada do contexto histórico e regulatório que levou ao surgimento do debate sobre *open access* do final dos anos 1990 e início dos anos 2000, que, por seu turno, deu origem ao debate sobre Neutralidade de Redes nos EUA, ver NUECHTERLEIN; WEISER, 2013.

política de acesso era garantir “direitos de acesso à infraestrutura física por provedores de acesso em banda larga não afiliados”. Mas com a evolução do serviço, o foco evoluiu para a defesa de uma política que garantisse “tratamento não discriminatório aos provedores de aplicativos e conteúdos”. O resultado dessa mudança deu origem ao debate sobre Neutralidade de Redes nos EUA.

Nessa mesma linha, Wu (2003) assevera que a política de *open access* e a proibição de discriminação são meios para garantir a Neutralidade de Redes. Esta, por sua vez, consiste em um fim em si mesmo para garantir uma política de inovação para a Internet. Para esse autor, a garantia de *open access* é bastante distinta da Neutralidade de Redes. O *open access* é apenas um remédio estrutural e, isoladamente, pode ser insuficiente para assegurar o objetivo da Neutralidade de Redes. Portanto, a garantia de *open access* não é suficiente para verificar se provedores de acesso à Internet em banda larga são capazes de implementar práticas prejudiciais ao acesso à infraestrutura pública da Internet.

A classificação do serviço de acesso em banda larga e as competências da *Federal Communications Commission* – FCC (autoridade regulatória dos EUA) para impor regras ou requerimentos sobre a prestação desses serviços têm sido objeto de grande controvérsia de discussão judicial, que permeiam, inclusive, o debate sobre Neutralidade de Redes no país.

Como a discussão sobre competência e jurisdição da autoridade regulatória vai além dos objetivos deste trabalho, o foco será a apresentação dos eventos que marcaram o crescimento do interesse das questões subjacentes ao debate acerca da Neutralidade de Redes. O ponto de partida será o surgimento de debate de *open access*.

No final da década de 1990, o crescimento do acesso à Internet em banda larga foi impulsionado em um primeiro momento pela oferta das empresas de TV a cabo, seguida pela oferta das empresas de telecomunicações, que tradicionalmente estavam sujeitas a várias regulamentações de acesso à infraestrutura e não discriminação de outros agentes do mercado.

No mercado de acesso à Internet com conexão “discada”, os consumidores podiam escolher entre vários provedores para acessar as linhas das empresas de telecomunicações. A regulação não permitia que essas empresas detivessem um provedor de acesso integrado e continha várias obrigações de desagregação de redes e acesso.

O acesso em banda larga transformou o mercado. As empresas de TV a cabo não estavam sujeitas a obrigações de desagregação (*unbundle*) de componentes das suas redes de acesso, assim como não possuíam a obrigação de permitir o acesso às suas redes a provedores de acesso não afiliados. As empresas de TV a cabo ofertavam serviços de acesso à Internet em banda larga por meio de provedores de acesso em banda larga afiliados. A distinção entre o provedor da rede de acesso à Internet e o provedor do serviço de acesso à Internet para um consumidor que contratava o serviço de uma empresa de TV a cabo era praticamente imperceptível.

A partir dos anos 2000, as preocupações com o mercado de acesso à Internet mudaram de foco. Enquanto antes o foco era a posição dominante das empresas de telecomunicações, que eram objeto da regulação, as empresas de TV a cabo passaram a ser agentes relevantes, mas cuja atuação não era amplamente regulada.

Desse modo, como Nuechterlein e Weiser (2013) observam, uma “coalizão contraditória”⁷⁷ se formou e congregou empresas de telecomunicações (com exceção da AT&T, que já estava adquirindo empresas menores de TV a cabo), provedores de acesso à Internet discada e grupos de consumidores, para defender que a regulação impusesse às empresas de TV a cabo obrigações de *open access* para provedores de acesso à Internet não afiliados.

Para os autores, os defensores da política de *open access*, em síntese, postulavam que o governo deveria garantir que os consumidores de acesso à Internet, por meio da tecnologia de cabo coaxial, pudessem escolher entre diversos provedores de acesso em banda larga, além de manter um relacionamento independente com estes, o que era uma prática de mercado comum para os consumidores no contexto do acesso discado e com a tecnologia x-DSL usada pelas empresas de telecomunicações.

⁷⁷ LABATON, 1999.

Adicionalmente, a política de *open access* envolvia a crença de que provedores de acesso em banda larga não afiliados atuariam na camada lógica da Internet, como uma “barreira intermediária” entre a camada física e a camada de conteúdo (aplicativos e conteúdos) para impedir que as empresas de TV a cabo tentassem utilizar seu alegado poder dominante no mercado de transmissão de tráfego de banda larga para discriminar provedores não afiliados de aplicativos e conteúdos.

Nesse contexto, no início dos anos 2000, uma das primeiras iniciativas de imposição de regras de *open access* ocorreu na ocasião da fusão entre a Time Warner e a AmericaOnline (AOL), quando a *Federal Trade Commission* (FTC, uma das autoridades de defesa da concorrência dos EUA) impôs como condição para aprovação da operação que a Time Warner permitisse, a pelo menos três provedores de acesso em banda larga não afiliados, acesso à sua infraestrutura de acesso à Internet em banda larga.

O debate sobre *open access* gerou vários casos e precedentes legais, que são fundamentais para a discussão e compreensão do debate sobre Neutralidade de Redes. Do ponto de vista jurídico, entre 1999 e 2005, a discussão ficou centrada em como o serviço de acesso à Internet deveria ser caracterizado para a aplicação das regulamentações do *Telecommunications Act* de 1996, se como um serviço de informação (*Title I*), de telecomunicações (*Title II*) ou um serviço de cabo (*Title IV*). Para cada título, o tipo e o nível de regulação são bastante distintos.

Em 2002, a FCC publicou a *Cable Broadband Order*, na qual definiu que “serviços de acesso a banda larga por meio de cabo coaxial são serviços de informação, sem qualquer componente de um serviço de telecomunicações”. Dessa forma, esses serviços não estão sujeitos a nenhuma regulação típica dos serviços de telecomunicações, como a de *common carrier*. Além disso, esses serviços não estão sujeitos a nenhuma regulação, a não ser que a FCC atue ativamente para regulá-los, fazendo uso da competência residual prevista no *Title I*.⁷⁸ Desde então, em decorrência dessa publicação,

⁷⁸ O Brasil seguiu uma linha regulatória semelhante. A LGT (Lei 9.472/1997) classifica o serviço de acesso à Internet, independente do meio físico pelo qual o serviço é disponibilizado, como um serviço de valor adicionado, totalmente independente de um serviço de telecomunicações. As particularidades do mercado e do modelo brasileiros serão discutidas nos Capítulos 3 e 4.

as tentativas da FCC em regular os serviços de acesso à Internet, seja por meio de regras de neutralidade de rede ou por outras razões, foram objeto de discussões judiciais.

Em 2003, a *Cable Broadband Order* foi suspensa temporariamente pelo *Ninth Circuit*, que refutou a definição do serviço de acesso à Internet por cabo coaxial como um serviço de informação. A Corte concluiu que o serviço é, conjuntamente, um serviço de informação (*Title I*) e um serviço de telecomunicações (*Title II*).⁷⁹

No entanto, em 2005, a Suprema Corte Americana, na conhecida decisão *Brand X*,⁸⁰ reverteu a decisão do *Ninth Circuit* e confirmou a definição do FCC como um serviço de informação.⁸¹ Essa decisão, no entanto, não representou o fim das discussões, uma vez que, em 2010, a FCC quase conseguiu que a interpretação de suas competências fosse revista pela Suprema Corte.

Após a decisão *Brand X*, a FCC publicou a *Wireline Broadband Order*, também em 2005, e definiu o serviço de acesso à Internet em banda larga ofertado por empresas de telecomunicações. Com essa publicação, a Comissão eliminou as assimetrias regulatórias que existiam entre os serviços de acesso via x-DSL e cabo coaxial e estendeu a desregulamentação aplicada às redes de TV a cabo. Além disso, a Comissão concluiu que o mercado de acesso à Internet em banda larga apresentava competição dinâmica e suficiente e que a aplicação de regulação do tipo *common carrier* para qualquer provedor de acesso à Internet em banda larga não apresentava nenhum benefício, além de gerar a redução dos incentivos das empresas para realizar investimentos em infraestrutura de redes.

Ainda em 2004, o Presidente da FCC, Michael Powell, apresentou em um discurso as chamadas “Quatro Liberdades da Internet” (*Four Internet Freedoms*). Nesse discurso, Michael Powell declarou:

Eu desafio a indústria de redes de acesso à Internet em banda larga a preservar as seguintes Liberdades para a Internet: (i) Liberdade de acesso

⁷⁹ *Brand X Internet Services vs. FCC*, 345 F.3d 1120 (9th Circuit, 2003).

⁸⁰ *National Cable & Telecommunication Association vs. Brand X Internet Services*, 545 US 967 (2005).

⁸¹ Cabe notar que, em 2005, as empresas de TV a cabo e de telecomunicações já atuavam em conjunto, ao contrário do que ocorreu quando a discussão de *open access* surgiu.

ao conteúdo; (ii) Liberdade para usar aplicativos; (iii) Liberdade para anexar dispositivos pessoais; e (iv) Liberdade para obter informações sobre o plano de serviço.⁸²

Em 2005, a FCC publicou o *Policy Statement – Appropriate Framework for Broadband Access to the Internet over Wireline Facilities*,⁸³ que incorporou as quatro liberdades em um documento regulatório. O *Policy Statement* de 2005 assegurava que “os consumidores têm o direito de executar aplicativos e usar os serviços de sua escolha, tais como VoIP, vídeo, sujeito ao gerenciamento de redes razoável e às necessidades da aplicação das leis”. À época, a FCC asseverou que o *Statement* não era vinculativo, pois a Comissão não estava adotando regras claras e específicas.

O caso *Madison River*, citado por diversos autores, tanto a favor quanto contra a Neutralidade de Redes, é considerado o catalizador do debate sobre a questão e foi a primeira e única violação ao *Policy Statement*. Em 2005, a FCC investigou a prática de bloqueio de acesso a aplicativos, por um provedor de serviços de telefonia rural e de acesso em banda larga fixa via ADSL (*Advanced Dedicated Service Line*), a *Madison River Communications*,⁸⁴ ao acesso a um provedor de serviços de telefonia via Internet, VoIP, a Vonage. A Madison River instituiu práticas de gerenciamento, em suas redes de telecomunicações, para impedir que seus usuários do serviço de acesso em banda larga utilizassem portais que possibilitavam acesso a serviços de voz (*VoIP*).

A FCC concluiu que a empresa bloqueou esses serviços para evitar perdas com as tarifas que recebia para ligações de longa distância, e não para implantar uma prática de gerenciamento de rede legítima. O caso foi resolvido pela Comissão, com aplicação da regulamentação de *common carrier*, que àquele momento se aplicava aos provedores de serviços ADSL. A empresa rapidamente encerrou a disputa com o pagamento de uma multa à FCC e o compromisso de interromper a prática.

⁸² “I challenge the broadband network industry to preserve the following Internet Freedoms: Freedom to access content; Freedom to use applications; Freedom to attach personal devices; Freedom to obtain service plan information”.

⁸³ 20 FCC Record 14986 (2005) – *FCC Broadband Policy Statement*.

⁸⁴ *Madison River Communications, LLC Order*, 20, F.C.C.R. 4295 (2005).

Entretanto, van Schewick (2015)⁸⁵ ressalva que há evidências de interferências no tráfego feitas pelos provedores de acesso à Internet anteriores ao caso Madison River. Em 2004, a empresa Sandvine, que vendia equipamentos de redes, já havia apresentado um artigo sobre um método de interferência no tráfego, que era utilizado pelos provedores de serviços de acesso à Internet, e feito deliberadamente de modo que os usuários não percebessem.

Os provedores de acesso à Internet sabiam que o uso de aplicativos de *file-sharing* era um determinante importante para a contratação de um serviço de acesso à Internet em banda larga e, desse modo, não queriam perder essa demanda potencial de usuários de aplicativos de *file-sharing*. Assim, os provedores de acesso à Internet em banda larga optaram por gerenciar o tráfego e não perder consumidores. Desse modo, a Sandvine optou por interferir com o tráfego de *file-sharing* em vez de bloqueá-lo ostensivamente.⁸⁶ A FCC notificou a empresa para que cessasse ou desistisse de realizar a prática alegada como prejudicial aos usuários.

O caso foi judicializado e a *Court of Appeals* dos EUA, em 2010, decidiu que a FCC não possuía autoridade para impor condições de atuação à empresa, por ausência de competência regulatória expressa em lei. As empresas de provisão de serviço de TV a cabo à época não estavam sujeitas a nenhum tipo de regulamentação do tipo *common carrier*, e eram classificadas como empresas provedoras de serviços de informação.

Outras ações de interferência no tráfego de Internet foram denunciadas pela Vonage, provedor de serviços de VoIP.⁸⁷ Além disso, em 2005, a declaração feita por Ed Whitacre, então presidente executivo da empresa AT&T nos Estados Unidos, explicitou a “vontade” dos provedores de acesso à Internet em banda larga com relação ao gerenciamento de suas redes de infraestrutura de telecomunicações:

Como você acha que eles vão obter clientes? Através de um “tubo” de banda larga. As companhias de cabo têm. Nós temos. Agora, o que eles gostariam de fazer é usar meus “tubos” de graça, mas eu não vou deixá-los fazer isso porque investimos muitos recursos e nós temos que ter um retorno sobre ele. Então vai ter que existir algum mecanismo para que

⁸⁵ BARBARA, 2015.

⁸⁶ SANDIVE INC., 2004.

⁸⁷ BLATZ, 2005.

essas pessoas que usam esses tubos paguem a parte que estão usando. Por que eles autorizá-los a utilizar os meus tubos? A Internet não pode ser livre nesse sentido, porque nós e as empresas de cabo fizemos um investimento para que um Google ou Yahoo! ou uma Vonage ou qualquer outro use esses tubos de graça é um absurdo!⁸⁸⁻⁸⁹

Mesmo com o caráter não obrigatório do *Statement* de 2005, a FCC impôs a dois grandes provedores de redes de acesso em banda larga, SBC (atualmente AT&T) e Verizon, que aceitassem os princípios, como obrigação temporária (dois anos), como condição para aprovação de suas fusões com a AT&T e a MCI, respectivamente.

Entre 2005 e 2006, a empresa provedora de TV a cabo canadense Shaw Communications permitiu que seus usuários de serviços de acesso à Internet em banda larga tivessem acesso a uma opção para melhorar a qualidade do serviço (*QoS*) do seu serviço “normal” de acesso, com o pagamento de um adicional mensal de 10 dólares.⁹⁰ Essa opção forneceu qualidade de serviço melhor apenas para os aplicativos de telefonia via Internet, mas não para outros aplicativos sensíveis ao atraso na entrega de pacotes (*delay*). Portanto, a Shaw definiu uma classe de aplicativos para os quais ofereceu um melhor tipo de serviço com base no uso do aplicativo (telefonia via Internet), e não nas necessidades técnicas dos aplicativos.

Entre 2005 e 2009, a RCN, uma empresa de TV a cabo, utilizou mecanismos para interferir com o tráfego de *file-sharing*. Práticas de gerenciamento de tráfego de redes foram usadas para interferir seletivamente com o tráfego do BitTorrent e outros aplicativos P2P, mas não com outros tipos de aplicativos. A empresa limitou o número de envios simultâneos e unidirecionais e impediu que envios adicionais ocorressem quando um

⁸⁸ “How do you think they’re going to get to customers? Through a broadband pipe. Cable companies have them. We have them. Now what they would like to do is use my pipes free, but I ain’t going to let them do that because we have spent this capital and we have to have a return on it. So there’s going to have to be some mechanism for these people who use these pipes to pay for the portion they’re using. Why should they be allowed to use my pipes? The Internet can’t be free in that sense, because we and the cable companies have made an investment and for a Google or Yahoo! or Vonage or anybody to expect to use these pipes [for] free is nuts!” (SBC, it’s all about “scale and scope”, *Businessweek*, 2005. Disponível em: <<http://www.bloomberg.com/news/articles/2005-11-06/online-extra-at-sbc-its-all-about-scale-and-scope>>).

⁸⁹ De acordo com Krämer et al. (2013, p. 796), provedores de acesso à Internet na Europa fizeram declarações similares.

⁹⁰ GUINDON; DENNIE, 2010.

determinado patamar fosse alcançado, usando equipamento da empresa Sandvine.⁹¹ Ressalta van Schewick (2015) que a Comcast, a RCN e a Cox instituíram práticas de gerenciamento de tráfego nas suas redes ao interferir seletivamente com o tráfego de pacotes do BitTorrent e outros aplicativos de *file-sharing* P2P, mas não com outros aplicativos.

Adicionalmente, van Schewick (2015) observa que a investigação de práticas de gerenciamento de redes pela *Canadian Radio-Television and Telecommunication Commission* (CRTC) também evidenciou que os provedores de acesso à Internet em banda larga reduziram a capacidade ou interferiram com o tráfego e aplicativos de P2P/*file sharing*, mas que não bloquearam o seu tráfego completamente. O tráfego de aplicativos de P2P/*file sharing* era alvo de tratamento diferenciado, com redução da capacidade de transmissão disponível ou interferência de outros tipos no uso do aplicativo.⁹²

Em 2007, a Comcast Corporation, que à época era a maior empresa de provimento de serviços de TV a cabo dos EUA, foi investigada pela FCC por prática de restrição de tráfego *peer-to-peer* (P2P) do BitTorrent e outros aplicativos de *file-sharing*.⁹³ Com o intuito de interromper as conexões do BitTorrent, a Comcast usou pacotes de dados “forjados” que pareciam ter sido originados pela contraparte da conexão específica com o BitTorrent. Barbara van Schewick (2015) ressalta que, enquanto as reclamações acerca dos problemas de uso do BitTorrent na rede da Comcast foram divulgadas e denunciadas durante meses, o método específico de interferência foi investigado e documentado por Robb Topolski, um assinante da Comcast e engenheiro de redes, e depois confirmado pela *Associated Press and Electronic Frontier Foundation*. Essa associação realizou testes independentes após tomar conhecimento da pesquisa de Robb Topolski.⁹⁴

Em 2008, a FCC, por meio da *Comcast Order*, com base em competências do *Title I*, condenou a Comcast pela degradação de aplicativos P2P. Adicionalmente, a Comissão asseverou que esse tipo de degradação, para aplicativos específicos, seria considerado ilegal, a não ser que fosse usada para a promoção de um interesse crítico e

⁹¹ RCN Corporation, 2010. Disponível em: <https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DA-14-211A1.pdf>.

⁹² PARSONS, 2009.

⁹³ VAN SCHEWICK, 2015.

⁹⁴ ECKERSLEY et al., 2007.

importante e fosse estritamente adaptada e/ou personalizada para atender a esse interesse específico. O tipo de gerenciamento de tráfego usado pela Comcast não foi considerado crítico ou específico para atender a um interesse e, dessa forma, a prática da empresa foi considerada uma violação ao *Policy Statement* de 2005, em particular, e aos objetivos do *Telecommunications Act*.

Em 2010, o *DC Circuit Court* invalidou a decisão da FCC sobre a Comcast com o argumento de que a Comissão não possuía competência descrita no *Title I* para justificar a imposição dos requisitos do *Policy Statement* de 2005 sobre os provedores de acesso em banda larga. Desse modo, a FCC passou a buscar outras maneiras de impor obrigações e requisitos para a prestação dos serviços de acesso em banda larga.

Após o caso Comcast/BitTorrent, a Comcast declarou a implantação de práticas de gerenciamento de redes agnósticas a aplicativos, que seriam usadas quando parte da rede ficasse próxima do congestionamento (medido pelos níveis médios de utilização durante um determinado período de tempo). O tráfego dos usuários que alcançasse um uso alto da capacidade de transmissão durante um período determinado receberia menor prioridade com relação ao tráfego de outros usuários. Por exemplo, usuários (*high bandwidth users*) afetados pela ferramenta de gerenciamento de tráfego, e que estivessem usando um aplicativo de telefonia via Internet, sofreriam atrasos decorrentes do gerenciamento de tráfego, o que resultaria em redução do desempenho do aplicativo de telefonia via Internet.

Por outro lado, o serviço de telefonia proprietário da Comcast, vendido separadamente do seu serviço de acesso à Internet, não seria afetado pela prática de gerenciamento de tráfego da empresa. O tráfego de telefonia digital é ofertado separadamente do tráfego geral de Internet do usuário. Portanto, a prática de gerenciamento de tráfego baseada no alcance de um uso da capacidade de transmissão da rede não seria aplicada especificamente ao tráfego de telefonia via Internet.

O tráfego P2P ainda é responsável pelo uso substancial da capacidade de transmissão das redes. Entretanto, desde o caso Comcast/BitTorrent, práticas de gerenciamento desse tipo de tráfego por provedores de acesso têm sido fonte de discussões ou disputas entre empresas.

Em 2009, a Cox Communications, uma empresa provedora de serviços de TV a cabo, tentou instituir um sistema de gerenciamento de tráfego, que consistia em uma exceção ao gerenciamento de redes e permitia a priorização de classes gerais ou tipos de tráfego de Internet com base na latência de entrega dos pacotes de dados.

O sistema dividia os aplicativos em dois grupos, aplicativos sensíveis e não sensíveis ao tempo. Em períodos de congestionamento e uso intenso da capacidade da rede, o sistema não priorizava aplicativos que haviam sido previamente classificados como não sensíveis ao tempo para aumentar o desempenho dos aplicativos que foram classificados como sensíveis ao tempo.

A empresa realizou a classificação com base em sua “*expertise* de engenharia de redes e nas expectativas de seus consumidores”. Por exemplo, navegação na Internet, telefonia via Internet, correio eletrônico, atualizações de software ou protocolos P2P foram classificados como não sensíveis ao tempo.⁹⁵

Observa van Schewick (2015) que a classificação feita pela Cox pode ser considerada incoerente, pois protocolos de *P2P/file-sharing*, como o Vuze, que usa um protocolo para transmissão de vídeos em tempo real, são sensíveis ao tempo, em especial ao *delay* (atraso). Portanto, classificar tráfego sensível ao tempo como não sensível e, desse modo, tratar de modo diferenciado tráfego sensível ao tempo viola o requisito de tratamento igualitário para aplicativos/classes de aplicativos semelhantes.

Desde o caso Comcast/BitTorrent, vários mecanismos foram criados para permitir que os usuários testem sua conexão de acesso à Internet para várias indicações de interferência do provedor de acesso. Mecanismos diferentes requerem níveis diferentes de *expertise*. Para uma lista de ferramentas de mensuração e avaliação de conexão à Internet, acesse *Test your ISP, Electronic Frontier Foundation*.⁹⁶ O quadro a seguir apresenta um resumo dos acontecimentos mais importantes sobre a regulação da Internet nos Estados Unidos desde 2005.

⁹⁵ RILEY; SCOTT, 2009.

⁹⁶ BASTIAN et al., 2010.

Quadro 1 – Regulação nos Estados Unidos e litígios sobre “Open Internet” 2007/2015

<i>Fase da Regulação</i>	Fase 1 <i>2005/2010</i>	Fase 2 <i>Open Internet Order sob o Title I 2010/2014</i>	Fase 3 <i>Title II Open Internet 2014</i>	Fase 4 <i>Governo de Donald Trump</i>
Contestação à Regulação	Internet Policy Statement de 2005, após o discurso de <i>Four Internet Freedoms</i> de 2004	<i>Open Internet Order</i> (2010)	Caso <i>Verizon vs. FCC</i> (2014)	2016
Procedimento da <i>Federal Communication Commission</i>	Investigação da <i>Comcast</i> 2007/2008	<i>Preserving the Open Internet</i> (2009)	<i>Protecting and Preserving the Open Internet</i> (2014)	Revogação em 2018, da <i>Protecting and Preserving the Open Internet</i> (2014)

Fonte: Marsden, 2017.

A regulação sobre Neutralidade de Redes foi complementada após a eleição do presidente Barack Obama em 2009. O investimento em infraestrutura foi estimulado com o *American Recovery and Reinvestment Act*, de 2009, e que também estimulou a política de *open access* à infraestrutura de acesso em banda larga. Essa política procurou aumentar a instalação de infraestrutura de acesso em banda larga em áreas não atendidas com a concessão de transferências do governo federal.

Entre 2009 e 2010, a FCC realizou consultas públicas sobre uma nova política sobre Neutralidade de Redes. Em 23.12.2010, a FCC publicou a *Open Internet Order*, que se baseou em outra interpretação do *Title I* para impor uma política completa para a Neutralidade de Redes e que incluiu a proibição de bloqueio semelhante à do caso Comcast. A *Open Internet Order* estipulou regras de proibição de bloqueio diferentes para provedores de acesso em banda larga com redes fixas e móveis. Um provedor de acesso em banda larga fixa não pode bloquear conteúdos, aplicativos ou serviços legais e dispositivos que não prejudiquem a operação das redes. Além disso, os provedores não podem prejudicar ou degradar conteúdos, aplicativos ou serviços específicos, ou dispositivos não prejudiciais, de modo a torná-los inutilizáveis, com a exceção de “gerenciamento de tráfego razoável”.

Por sua vez, os provedores de acesso em banda larga móveis não poderiam impedir que os consumidores acessassem websites legais e não podem degradar o acesso a esses sites a ponto de torná-lo inutilizável. A FCC proibiu os provedores móveis de

bloquear ou impedir o acesso a aplicativos que concorram com os serviços de telefonia de voz e vídeo do provedor.

A *Open Internet Order* foi contestada no Judiciário no período entre 2012/2014. A FCC se recusou em vários momentos a intervir em disputas de interconexão e *peering* que foram levantadas por CDNs sob o argumento de que impediam o fluxo do tráfego de maneira não razoável e que infringiam a regulação de Neutralidade de Redes.⁹⁷

Em 2012, outro exemplo envolveu a controvérsia entre o aplicativo da Comcast, Xfinity TV app para Xbox. A Netflix acusou a operadora de TV a cabo Comcast de violar princípios de neutralidade de rede, pois esta excluiu do consumo das franquias de dados mensais, aplicadas aos serviços de Internet, os seus serviços de vídeo sob demanda integrados, transmitidos por protocolos IP. Na época, o limite determinado pela Comcast permitia que os usuários utilizassem até 250 GB de capacidade por mês para o acesso à Internet.

No início daquele ano, a Comcast, de fato, anunciou que qualquer programação de vídeo acessada por seus usuários de acesso em banda larga não estaria sujeita ao limite de 250 GB se o vídeo fosse transmitido pelo seu aplicativo Xfinity Xbox 360. Esse aplicativo estava disponível para os usuários que possuíam um console de videogame Xbox e que fossem assinantes do serviço Microsoft Xbox Live. Outros tipos de serviços de vídeo *over the top – ott* (que usam a Internet para sua transmissão), como era o caso da Netflix, não receberem o mesmo tratamento pela Comcast.

Do mesmo modo que a AT&T já havia feito com o seu sistema U-verse, a Comcast começou a utilizar canais de frequência separados da sua infraestrutura de cabos coaxiais para a transmissão de seus serviços de vídeo por assinatura. Com o uso da tecnologia *Quadrature Amplitude Modulation – QAM*, a Comcast começou a gerenciar o seu tráfego IP para possibilitar a transmissão de pacotes de vídeo. Com isso, a empresa passou a usar a mesma infraestrutura física para transmitir tanto os pacotes de dados de Internet “comuns” como os pacotes de dados dos seus serviços de vídeo.⁹⁸

⁹⁷ FRIENDEN, 2012.

⁹⁸ NUECHTERLEIN; WEISER, 2013, p. 212.

A empresa alegou que não dava prioridade aos pacotes do Xfinity Xbox sobre os outros pacotes de Internet e que havia configurado sua rede para assegurar que a mesma capacidade de transmissão de dados estivesse disponível para todos os seus consumidores, não apenas os usuários do aplicativo do Xbox.

A Comcast argumentou à época que o aplicativo Xfinity TV app era ofertado em separado, como uma parte da oferta de acesso à Internet da Comcast. Desse modo, o seu uso não estava sujeito à regulamentação em vigor.⁹⁹ No entanto, como os usuários da Netflix estavam sujeitos ao limite de capacidade de 250 GB, a Comcast pôde contabilizar quantos usuários desse serviço de vídeo estavam conectados à sua rede e qual era o seu consumo de capacidade de transmissão. A Netflix asseverou que a franquia de 250 GB era suficiente para a maior parte dos usuários do serviço. No entanto, uma parte crescente dos usuários passaria a demandar volumes maiores de capacidade de transmissão para obter uma melhor experiência de vídeo na Internet.

O CEO da Netflix, Reed Hastings, afirmou que usou o console Xbox para assistir a um episódio de um seriado sem utilizar o aplicativo da Xfinity e verificou que 1 GB da sua franquia de dados foi consumido. Do mesmo modo, ele assistiu ao mesmo episódio pelo aplicativo Xfinity Xbox e nenhum byte da franquia foi consumido. Com o mesmo dispositivo, o mesmo endereço IP, a mesma conexão de acesso banda larga, mas com o uso da franquia de dados completamente diferente.¹⁰⁰

Em depoimento ao Congresso, o advogado da Netflix afirmou que,¹⁰¹ “quando se combina competição de banda larga limitada com um forte desejo para proteger o legado de um negócio de distribuição de vídeo, você tem os meios e a motivação para se engajar em um comportamento anticoncorrencial”.

⁹⁹ Esse tipo de prática de gerenciamento de tráfego se aplicava apenas à oferta de serviço de acesso à Internet, e não alcança um grupo de aplicativos semelhantes, e que são, de fato, prejudicados e sua transmissão fica em desvantagem em relação àquela que é ofertada e tratada separadamente pelo acesso à Internet do provedor da rede.

¹⁰⁰ Disponível em: <<http://www.businessinsider.com/netflix-ceo-reed-hastings-blasts-comcast-on-facebook-2012-4>>.

¹⁰¹ “When you couple limited broadband competition with a strong desire to protect a legacy video distribution business, you have both the means and motivation to engage in anticompetitive behavior” (Disponível em: <<https://www.bloomberg.com/news/articles/2012-06-27/netflix-wants-help-from-u-s-against-cable-data-caps>>).

A Comcast argumentou que sua prática era legal e a favor dos consumidores, pois o aplicativo funcionava apenas como um dispositivo adicional para o acesso ao seu serviço de TV por assinatura. Por sua vez, esse serviço é diferente do serviço de acesso à Internet em banda larga. Além disso, os dois serviços eram cobrados do consumidor separadamente e a Comcast controlava o tráfego de pacotes de dados relevantes desde sua origem até o seu destino. A empresa utilizou o dispositivo sobre “serviços especializados” da *Open Internet Order* (2010) para enquadrar o “novo serviço” e, assim, não havia violação aos princípios de Neutralidade de Redes.¹⁰²

Desse modo, a prática de gerenciamento de tráfego da empresa colocou os aplicativos de transmissão de vídeo *on-line*, com uso do console Xbox, mas transmitidos sobre a rede pública Internet, por usuários que não possuíam um contrato de acesso com a Comcast, em desvantagem em relação ao aplicativo de transmissão de vídeo proprietário da empresa.

A empresa foi questionada pela FCC, que, no entanto, não interveio na disputa. Em maio de 2012, a Comcast suspendeu a prática de imposição do limite de capacidade de 260 GB mensal e firmou acordo com a Netflix, no qual esta passou a pagar por uma conexão direta com a rede da Comcast.¹⁰³

Em 2014, a FCC realizou procedimentos para a revisão da regulação de Neutralidade de Redes em decorrência do caso *Verizon vs. FCC*.¹⁰⁴ Nessa discussão judicial, a aplicação da *Open Internet Order* foi questionada. A regulação sofreu novas discussões judiciais em 2016.

No início de 2015, a FCC publicou a nova versão da *Open Internet Order*, que passou a ser aplicada em junho do mesmo ano. A FCC considerou que a nova regulação

¹⁰² Disponível em: <<http://corporate.comcast.com/comcast-voices/the-facts-about-xfinity-tv-and-xbox-360-comcast-is-not-prioritizing>>.

¹⁰³ *Netflix to Pay Comcast for Smoother Streaming*. Disponível em: <<https://www.wsj.com/articles/netflix-agrees-to-pay-comcast-to-improve-its-streaming-1393175346>>.

¹⁰⁴ *Verizon vs. Federal Communications Commission* 740F.3d 623 (DC Circuit Court 2014).

incluía regras bastante claras para garantia da Neutralidade de Redes, as chamadas *Bright Line Rules*:¹⁰⁵

- 1) *Proibição de Bloqueio (No Blocking)*: os provedores de acesso à Internet em banda larga não devem bloquear o acesso a conteúdo legal, aplicativos, serviços ou dispositivos que não prejudiquem as redes;
- 2) *Proibição de Supressão de Tráfego (No Throttling)*: os provedores de acesso à Internet em banda larga não devem impedir ou degradar o tráfego de Internet, com base no conteúdo, aplicativos, serviços ou dispositivos que não prejudiquem as redes;
- 3) *Proibição de Priorização Paga (No Paid Prioritization)*: os provedores de acesso à Internet em banda larga não devem favorecer alguns tráfegos de dados legais em detrimento de outros em troca de qualquer tipo de compensação, isto é, proibição das chamadas “fast lanes” para alguns tipos de tráfego. Essa regra também proíbe provedores de acesso em banda larga de priorizar o conteúdo e serviços de seus provedores afiliados.

Marsden (2017) afirma que parecia improvável que as condições de Neutralidade de Redes incorporadas à *Open Internet Order* sobreviveriam após o fim do mandato do presidente Obama em 2017.

De fato, com a posse do presidente Donald Trump, a nova formação da FCC não é sensível ao tema Neutralidade de Redes. Em novembro de 2017, após uma decisão da FCC, a regulação sobre Neutralidade de Redes foi revogada e deixará de ter efeitos sobre o mercado em junho de 2018.

III.2.2 Europa

O debate sobre Neutralidade de redes não foi tão intenso no início dos anos 2000, pois acadêmicos e reguladores europeus acreditavam que o debate era uma questão mais relevante para os EUA, pois era resultado de um duopólio na oferta de acesso à

¹⁰⁵ FCC, *In the Matter of Protecting and Promoting the Open Internet*, GN Docket n.º 14-28, 2015 (*Open Internet Order*).

Internet, falta de concorrência e falhas regulatórias (MARSDEN, 2010). Na Europa, como os mercados de provimento de acesso à Internet em banda larga eram considerados mais competitivos do que nos EUA, a questão da Neutralidade de Redes só ganhou espaço no final dos anos 2000.

Nesse sentido, em 2009, o provedor de telecomunicações britânico – British Telecom (BT) – reconheceu que realizou atividade de supressão da capacidade disponível para o tráfego dos serviços de aplicativos de transmissão de vídeo *on-line*, *BBC iplayer* e do *Youtube*. A empresa alegou que, de acordo com a regra de *Fair Use Policy* e da *Option 1* do pacote de serviços de acesso à Internet em banda larga Up to 8 Mbps, atuou para interromper a transmissão de vídeo desses provedores de 8 Mbps para 896 Kbps entre 17 horas e meia-noite, mas não realizou o bloqueio efetivo desses aplicativos. A BT argumentou que essa capacidade era suficiente para a transmissão de vídeos desses provedores.¹⁰⁶

Em 2010, como relatado por Krämer et al. (2013),¹⁰⁷ Georg Merdian, diretor da divisão de regulação de infraestrutura da Kabel Deutschland, a maior empresa de provimento de TV a cabo da Alemanha, afirmou em uma entrevista que a infraestrutura de redes de cabo coaxial era suficiente para atender à demanda para a transmissão de dados. No entanto, ele ressaltou que, em decorrência das circunstâncias do mercado, esperava que, em breve, o uso de algumas técnicas de gerenciamento de tráfego fosse necessário para a atuação das empresas no mercado.

Krämer et al. (2013) apresentam dados para ressaltar que a Kabel Deutschland, em 2010, já utilizava técnicas de gerenciamento de tráfego em larga escala. De acordo com dados do *Glasnost Project*,¹⁰⁸ um projeto de pesquisa do *Max Planck Institute for Software Systems* desenvolveu uma ferramenta que permitia que os usuários dos serviços de acesso à banda larga verificassem se o seu provedor de acesso à Internet em banda larga interferia com suas transmissões de dados.

¹⁰⁶ CELLAN-JONES, 2009.

¹⁰⁷ KRÄMER et al., 2013, p. 798.

¹⁰⁸ DISCHINGER et al., 2010.

Esse projeto de pesquisa contabilizou testes de DPI, realizados por uma ferramenta de verificação de tráfego de usuários, que participaram voluntariamente da pesquisa. O estudo constatou que, em média, 10% dos usuários verificaram deterioração no seu tráfego P2P. Ao contrário do que os provedores de acesso à Internet em banda larga costumavam alegar, a deterioração também ocorreu ao longo do dia, e não somente nos momentos de pico de tráfego. Mueller e Asghari (2012)¹⁰⁹ realizaram um estudo semelhante e observaram estatísticas superiores no uso de DPI para os EUA.

Esses episódios, assim como a intensificação do debate nos EUA, fizeram com que a Neutralidade de Redes passasse a ocupar a atenção e o tempo dos reguladores europeus. Em seu livro de 2010, Marsden assevera que a discussão europeia sobre a Neutralidade de Redes foi uma “resposta ‘atrasada’ para abusos dos provedores de acesso à Internet”.¹¹⁰

Essa resposta relativa à Neutralidade de Redes se iniciou na Europa com a reforma do *Telecom Package*, em 2009, e foi implantada em 2011. No âmbito da Comissão Europeia, o debate sobre Neutralidade de Redes e os direitos dos operadores de redes para gerenciar o tráfego em suas redes teve seu início intrinsecamente relacionado à preocupação das autoridades para garantir aos consumidores o direito de acessar conteúdos e serviços de sua escolha. Além disso, medidas de gerenciamento de tráfego e priorização seriam toleradas apenas se fossem rigorosamente adaptadas para atingir algum objetivo legítimo pelos operadores das redes de acesso à Internet:

Sobre a questão da neutralidade da rede (...), a Comissão (Europeia) identificou corretamente o fato de que existe um potencial – um potencial – para os operadores utilizarem diferentes ofertas de QoS de forma discriminatória, como por exemplo, proporcionar maiores capacidade ou melhor qualidade de serviço para os seus próprios serviços em oposição aos dos concorrentes (...) Mas o fato é que quaisquer outras restrições de serviço que são anticompetitivas e que, certamente podem incluir restrições ao acesso a serviços competitivos como o VoIP, têm e podem ser tratadas pelos reguladores com o arcabouço existente de concorrência e regulação de acesso. E isso é claro. Mas o fundamental é que o consumidor precisa saber se há restrições de serviço e os consumidores

¹⁰⁹ MUELLER; ASGHARI, 2012.

¹¹⁰ MARSDEN, 2010, p. 15.

podem querer comprar um pacote com restrições se esse é mais barato. Malcolm Harbour, Membro do Parlamento Europeu, 2009.¹¹¹

O arcabouço europeu para a Neutralidade de Redes, como descrito por Marsden (2010), partiu da revisão do *Directive Framework* de 2002, cuja base é a noção de análise de mercado que revela um monopolista dominante com poder de mercado significativo (PMS).¹¹² O autor aponta, ainda, que, em 2009, a base legal para a intervenção regulatória na Europa, em especial a *Access and Interconnection Directive*, possuía uma variedade de instrumentos para solucionar diversos problemas e disputas entre agentes dos setores de comunicação.

No entanto, ele assevera que esse arcabouço era incompleto e insuficiente para a garantia de Neutralidade de Redes e que era:

necessário colocar a neutralidade da rede como um dos objetivos mais amplos da Comissão Europeia, desenvolver a indústria europeia de conteúdo da Internet, aumentar a produtividade por meio das TICs (Tecnologias da Comunicação da Informação), defender e desenvolver a cultura europeia e defender os direitos fundamentais.¹¹³

¹¹¹ “On the question of network neutrality (...) the Commission has quite rightly identified the fact that there is a potential – a potential – for operator to use differing QoS provisions in a discriminatory way, for example, by giving a higher capacity or better service quality to their own services as opposed to those of competitors (...) But the fact remains that any other service limitations which are anti-competitive, and they could certainly include restrictions on access to competitive services like VoIP, have and can be dealt with by regulators under the existing framework of competition and access regulation. And that is clear. But what is fundamental is that customer needs to know if there are service limitations and customers may wish to buy a package with service limitations with it is cheaper” (MARSDEN, 2010, p. 133).

¹¹² O *framework* consiste em cinco diretivas: (i) regulação de acesso (2002/19/EC), (ii) arcabouço regulatório (2002/21/EC), (iii) autorização para redes e serviços (2002/20/EC), (iv) requisitos para serviço universal e (v) proteção dos consumidores (2002/58/EC). As autoridades regulatórias nacionais também podem impor soluções para provedores com PMS (*Access Directive 2002/19/EC, Article 10*), exigências de transparência e divulgação de informações (*Access Directive 2002/19/EC, Article 9*), remédios mais gerais para todas as redes de comunicações públicas (*Access Directive 2002/19/EC, Article 5(1)(a)*), assegurar a conectividade *end-to-end* e que os consumidores obtêm os benefícios máximos em termos de escolha, preço e qualidade (*Access Directive 2002/19/EC, Article 5(4)*), assegurar interoperabilidade dos serviços (*Access Directive 2002/19/EC, Article 4(1)*), provedores de serviços de comunicação têm o direito de interconexão com um ISP, mas os termos de serviço estão sujeitos a negociações comerciais (*Framework Directive 2002/21/EC, Article 20*), requerimentos para que os provedores de acesso à Internet em banda larga divulguem oferta de *QoS*, o que inclui detalhes do serviço oferecido, qualidade do serviço, tarifas e taxas de manutenção dos seus contratos com os consumidores (*Universal Service Directive 2002/22/EC, Articles 20(2) e 22*).

¹¹³ “(...) it is necessary to place net neutrality within the wider goals of the European Commission, to develop the European Internet content industry, enhance productivity through ICT (Information Communication Technology), defend and develop European culture, and defend fundamental rights (...)” (MARSDEN, 2010, p. 133).

Uma descrição bastante detalhada do histórico da revisão da regulação europeia é apresentada por Maniadaki (2015).¹¹⁴ A autora fornece uma revisão de todas as Diretivas, documentos, ferramentas e dispositivos legais disponíveis às autoridades regulatórias europeias para a garantia de objetivos de Neutralidade de Redes.

A autora corrobora o fato de que o interesse pelo tema surgiu sem grandes alardes com a revisão do *EU Regulatory Framework* em 2006. Ao longo dos anos, no entanto, a Neutralidade de Redes passou a ser um objetivo importante das discussões e propostas da Comissão Europeia perante o Parlamento Europeu. A autora ressalta que o resultado desse processo foi uma combinação “da revisão de dispositivos preexistentes do Framework assim como a adição de novos dispositivos”, além de refletir a preocupação com as consequências indesejáveis de uma intervenção regulatória. Marsden (2017) ressalta que essa revisão incluiu a transparência como um requisito mandatório e o estabelecimento de requisitos mínimos de *QoS* de maneira voluntária.

Maniadaki (2015) e Marsden (2017) consideram que, para um proponente de Neutralidade de Redes, o resultado da revisão do Framework constituiu “uma abordagem leve”, pois se baseou principalmente na existência de concorrência efetiva no mercado de acesso à Internet em banda larga. Essa concorrência seria a garantia de acesso a uma Internet aberta, pois aos consumidores estava assegurado o direito à transparência de informações e facilidade para troca entre provedores de acesso.¹¹⁵ Adicionalmente, alguns poderes adicionais, para impor obrigações mínimas de *QoS*, seriam concedidos às Autoridades Regulatórias Nacionais (*National Regulation Authorities – NRAs*) quando fosse necessário. Por fim, os novos dispositivos regulamentares buscavam assegurar que os conteúdos, serviços ou aplicativos não seriam bloqueados ou seu uso degradado.

Em 2010, a Comissão Europeia lançou a *EU Consultation on Net Neutrality*, em decorrência de novos desenvolvimentos do mercado e aumento das pressões políticas. Marsden (2017) observa que a crescente:

¹¹⁴ MANIADAKI, 2015, Capítulo 3.

¹¹⁵ “(...) a light touch approach as it mainly relied on competition at the Internet access level as the guarantor of an open Internet and put the focus on empowering consumer choice through reinforcing transparency and facilitating switching. NRAs were only given additional powers to impose minimum QoS obligations where necessary” (MANIADAKI, 2015, p. 57).

indignação dos consumidores com práticas mal-intencionadas e propaganda enganosa dos provedores de acesso em banda larga, em especial sobre acessos fixos e móveis, que informavam velocidades mínimas “teóricas” para uma conexão dedicada, sujeita a termos de uso razoáveis, mas que levou a restrições de capacidade em bases mensais, algumas das quais limitavam downloads móveis a um total de 100 MB mensais.¹¹⁶

Nesse momento, a Neutralidade de Redes se tornou um tópico importante para a Europa. A Consulta de 2010 focalizou a importância dos problemas decorrentes da Neutralidade de Redes, relacionados a questões de concorrência nos mercados de acesso à Internet em banda larga. Regras de transparência, a possibilidade de troca de provedor de acesso e qualidade de serviço (*QoS*) deveriam ser utilizadas para gerar concorrência nesses mercados.

Ao mesmo tempo, a Comissão entendeu que

a adequação do ambiente competitivo, como garantia de acesso à Internet aberta, poderia ser limitada pela possível existência de falhas do mercado, práticas oligopolistas, gargalos para a prestação de serviços de alta qualidade aos consumidores e assimetria de informações.¹¹⁷

A Declaração da Comissão sobre Neutralidade de Redes ao final de 2010 assentou que:¹¹⁸

A Comissão atribui grande importância à preservação do caráter aberto e neutro da Internet, levando plenamente em consideração a vontade dos

¹¹⁶ “(...) along with consumer outrage at IAP malpractice and misleading advertising, notably over notorious fixed and mobile advertisements which presented theoretical laboratory minimum speeds on a dedicated connection subject to reasonable terms of usage, which meant capacity constraints on a monthly basis, some of these on mobile as low as 100 MB monthly downloads totals” (MARSDEN, 2017, p. 35).

¹¹⁷ “(...) conceded that the adequacy of ‘The Commission attaches high importance to preserving the open and neutral character of the Internet, taking full account of the will of the co-legislators now to enrich net neutrality as a policy objective and regulatory principle to be promoted by national regulatory authorities alongside the strengthening of related transparency requirements and the creation of safeguards for national regulatory authorities to prevent the degradation of services and the hindering or slowing down of traffic over public networks’. The competitive environment as a guarantor of the openness of the Internet can be undermined by the possible existence of market failures, oligopolistic practices, bottlenecks to the provision of high-quality services to consumers and information asymmetry” (MANIADAKI, 2015, p. 86).

¹¹⁸ “The Commission attaches high importance to preserving the open and neutral character of the Internet, taking full account of the will of the co-legislators now to enshrine net neutrality as a policy objective and regulatory principle to be promoted by national regulatory authorities alongside the strengthening of related transparency requirements and the creation of safeguards for national regulatory authorities to prevent the degradation of services and the hindering or slowing down of traffic over public networks” (MARSDEN, 2017, p. 34).

outros legisladores para consagrar a Neutralidade de Redes como um objetivo de política pública e um princípio de regulação a serem promovidos pelas autoridades reguladoras nacionais, juntamente com o fortalecimento dos requisitos relativos à transparência e a criação de poderes de salvaguardas para as autoridades reguladoras nacionais para prevenir a degradação dos serviços e a obstrução ou redução do tráfego nas redes públicas.

A Comissão se comprometeu a focalizar seus esforços em proteger as “liberdades de Internet” dos cidadãos europeus ao apresentar seu *Progress Report* anual ao Parlamento e Conselho Europeu. Por fim, a Comissão concluiu que os dados obtidos a partir da Consulta eram incompletos e que a obtenção de evidências adicionais era fundamental para assegurar a necessidade de medidas de intervenção mais rigorosas para a política de Neutralidade de Redes.

Em 2010, a Comissão realizou uma consulta sobre a implantação de suas regras de neutralidade publicadas em 2009. Nessa consulta, a Comissão utilizou bastante o trabalho do recém-criado *Body of European Regulators for Electronic Communications* (BEREC), que desenvolveu um trabalho extenso e detalhado sobre Neutralidade de Redes desde 2010 (MARSDEN, 2017). O BEREC apontou que as redes móveis:

deveriam estar sujeitas às disposições de neutralidade da rede, embora o acesso às redes móveis possa demandar a imposição de limites ao uso da capacidade total pelo usuário, em certas circunstâncias (mais do que no caso da rede de acesso fixa, que possui capacidades de transmissão superiores). Esses casos não envolvem tratamento seletivo de conteúdo, o que, a princípio, não suscita preocupações com Neutralidade de Redes.¹¹⁹

No entanto, o BEREC, apesar de reconhecer que as redes móveis demandam maiores gerenciamentos de tráfego do que as redes fixas, além de esse gerenciamento ser bem mais complicado, uma regulação de Neutralidade de Redes simétrica deveria ser mantida para garantir a neutralidade tecnológica. O BEREC concluiu que não há argumentos suficientes para embasar regulações distintas entre as redes móveis e fixas.

¹¹⁹ “(...) mobile should be subject to net neutrality provisions, although mobile networks access may need the ability to limit the overall capacity consumption per user in certain circumstances (more than fixed network access with high bandwidth resources) and as this does not involve selective treatment of content it does not, in principle, raise network neutrality concerns” (Berec, BoR (10) 42. Disponível em: <http://berec.europa.eu/doc/berec/bor_10_42.pdf>).

Em uma publicação de 2011, o BEREC apresentou diretrizes detalhadas sobre os requisitos de transparências e *QoS*, o que incluía medidas para desempenho das redes que os provedores de acesso em banda larga são obrigados a monitorar para detecção efetiva da discriminação.

Em 2012, um relatório do BEREC¹²⁰ evidenciou que existiam restrições sobre os serviços de acesso à Internet para muitos usuários na União Europeia. De acordo com esse estudo, cerca de 20% dos provedores de acesso à Internet fixa (localizados por todos os membros da União Europeia) possuíam restrições de uso para aplicativos de P2P/*file-sharing* durante períodos de alto uso das redes. À época, essas restrições podiam afetar cerca de 95% dos usuários em um dado país-membro.

A partir desse estudo do BEREC sobre técnicas de gerenciamento de tráfego, a Comissão concluiu que ações eram necessárias para garantir e capacitar os consumidores, além de assegurar um ambiente de certeza regulatória, com fomento da transparência, troca de provedores e acesso e análise de alguns aspectos de gerenciamento de tráfego.¹²¹ Ao mesmo tempo, a Comissão também editou Recomendações para as ARNs com relação ao estabelecimento de requisitos mínimos de *QoS*.

Maniadaki (2015) considera que, após esses procedimentos, a importância e a relevância da Neutralidade de Redes agora são bastante difundidas na Europa. Os objetivos do arcabouço europeu para a neutralidade, em essência, são: (i) a preservação de uma Internet aberta, na qual os usuários têm acesso ao conteúdo de sua escolha; (ii) a promoção da inovação; e (iii) o pluralismo. Entretanto, a autora considera que o arcabouço europeu fornece apenas algumas ferramentas, limitadas, para que as autoridades atuem para a preservação da Neutralidade de Redes.

¹²⁰ *A view of traffic management and other practices resulting in restrictions to the Open Internet in Europe: findings from BEREC's and the European Commission's Joint Investigation* (2012). Disponível em: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/sites/digital-agenda/files/Traffic%20Management%20Investigation%20BEREC_2.pdf>.

Consultar também *BEREC Report on Traffic Management in Europe* (2012). Disponível em: <http://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/45-berec-findings-on-traffic-management-practices-in-europe>.

¹²¹ “(...) targeted action was warranted to safeguard and empower consumers and ensure regulatory certainty by addressing transparency, switching and certain aspects of traffic management”. In <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/line-public-consultation-specific-aspects-transparency-traffic-management-and-switching-open>

III.2.3 Países específicos

A *Noruega*, em 2009, publicou suas primeiras regras de correção para Neutralidade de Redes. A regulação foi resultado da prática de um provedor de acesso à Internet em banda larga que não transmitiu o tráfego de vídeo do rádio difusor estatal, o que gerou pressões políticas por regras. O *Norwegian Electronic Communication Act 2013* não contém regras de Neutralidade de Redes muito rígidas, o que evidencia a escolha do país por uma regulação “leve”.

A *Holanda*, em 2012, foi o primeiro país europeu a introduzir formalmente regras de Neutralidade de Redes. Em 2014, as novas regras foram implementadas para garantir qualidade dos serviços sem discriminação e proibir gerenciamento de redes que discriminem conteúdos, com duas exceções: (i) minimizar efeitos de congestionamento; e (ii) preservar a integridade e a segurança das redes.

A *França*, em 2010, por meio do seu órgão regulador, a ARCEP (*Autorité de Régulation des Communications Electroniques e des Postes*), publicou um documento com um conjunto de 10 princípios para a Neutralidade de Redes, após uma consulta para implementar o *EU Framework on Net Neutrality* de 2009. Em 2012, esse conjunto de princípios foi revisto pelo Parlamento francês, pois se concluiu que a concorrência e a transparência eram insuficientes para lidar com práticas comerciais que violam a Neutralidade de Redes e que novas regras eram necessárias para impedir o bloqueio e a supressão de tráfego na Internet.

A *Eslovênia*, em 2015, publicou uma legislação bem estrita para a Neutralidade de Redes. A legislação surgiu como resposta às práticas do provedor de acesso à Internet em banda larga dominante no país.

Outros países instituíram novas legislações ou regulações sobre Neutralidade de Redes. Entre eles estão Chile (2010/2011), Costa Rica (2010), Cingapura (2011), Israel (2011), Finlândia (2014) e Brasil (2014/2016). Outros países seguiram o caminho de auto ou correção para a Neutralidade de Redes, tais como Reino Unido (2010), Coreia do Sul (2013) e Japão (2009). O Canadá tem utilizado a regulação existente para tratar de questões de neutralidade.

III.2.4 Conclusão

Diante do exposto nesta seção, verifica-se que o interesse pelo tema e a importância da Neutralidade de Redes cresceram substancialmente desde o início dos anos 2000. O tópico, cuja importância atravessou fronteiras, levou à criação de leis e regulamentos em vários países do mundo.

Verifica-se, portanto, que a Neutralidade de Redes, atualmente, é parte onipresente do ambiente e das discussões que envolvem a Internet. Apesar disso, o tema permanece complexo, com repercussões e implicações importantes para o presente e o futuro da rede das redes. Nesse sentido, as duas seções a seguir apresentam as origens do princípio e do debate sobre Neutralidade de Redes, seus principais defensores e críticos.

III.3 O debate sobre Neutralidade de Redes

As evidências apresentadas anteriormente permitem a conclusão de que técnicas de gerenciamento de tráfego são comuns, amplamente utilizadas pelos provedores de acesso em banda larga, com diferentes objetivos. Para os proponentes de políticas de Neutralidade de Redes, a ocorrência desses fatos fornece evidência suficiente de que a regulação pode ser útil para evitar práticas de discriminação de tráfego prejudiciais aos usuários finais e, assim, preservar a neutralidade no âmbito da Internet.

As técnicas de gerenciamento de tráfego já eram utilizadas muito antes do surgimento e popularização do debate acerca da Neutralidade de Redes. Em seu artigo de 2003, Tim Wu atribui a maior atenção ao tema em decorrência do surgimento de conflitos entre os interesses privados dos provedores de acesso em banda larga e o interesse público com relação ao acesso à nova e revolucionária rede de comunicações, a Internet, e suas implicações para o ambiente competitivo.

Nesse mesmo sentido, Krämer et al. (2013)¹²² consideram que a intensificação do debate ocorreu com a manifestação, explícita ou implícita, da pretensão dos provedores de acesso à Internet para utilizar essas técnicas para a geração de mais receitas com o uso de suas redes físicas. A partir de então, os defensores da neutralidade passaram a descrever

¹²² KRÄMER et al., 2013, p. 796.

possíveis ações dos provedores de acesso que poderiam abranger desvios do princípio da Neutralidade de Redes, e que teriam o potencial de prejudicar o caráter da arquitetura aberta da Internet, considerado essencial para as inovações que ocorreram no mercado e que levaram ao crescimento e popularização da Internet.

Um dos pontos centrais do debate é a manutenção do princípio *end-to-end*, no qual os componentes que constituem a estrutura física da rede devem ser “ignorantes (*dumb*)”, com foco restrito à transmissão pura e simples dos pacotes de dados, da maneira mais rápida possível.¹²³ Os componentes da rede não devem “conhecer” os conteúdos dos pacotes IP que transmitem, devem tratá-los exatamente da mesma maneira e devem deixar que toda a “inteligência” para a identificação dos pacotes de dados esteja localizada nas pontas das redes, com o controle dos usuários finais.

Krämer et al. (2013),¹²⁴ por sua vez, observam que o debate de Neutralidade de Redes pode ser organizado em torno de duas questões fundamentais: (1) qual o efeito gerado no ambiente da Internet com o uso de técnicas diferentes de *QoS*; e (2) quais fontes de receitas os agentes privados podem obter com o uso das redes, e se algum tipo deve ser proibido. A análise da literatura evidencia que existem defensores entusiastas, assim como fortes opositores a uma regulação de Neutralidade de Redes. Portanto, a resposta às duas questões acima não é algo trivial. Por fim, os autores apontam que não há uma resposta definitiva, mas que alguns princípios de política pública devem ser aplicados, de acordo com uma avaliação caso a caso.

Assim, a questão crucial para o debate sobre Neutralidade de Redes busca verificar se o mercado de acesso à Internet em banda larga deve ser um “livre mercado” ou se ele deve ser regulado para que a obtenção “discriminatória” de alguns tipos de receitas pelos provedores de acesso seja proibida, além da proibição de limites ou supressão de acesso a determinados conteúdos.

¹²³ REED, 2010. Barbara van Schewick (2015) observa que David Reed foi um dos engenheiros de rede envolvidos no desenvolvimento da arquitetura original da Internet e autor de artigo que identificou e definiu os argumentos do princípio *end-to-end*.

¹²⁴ KRÄMER, 2013, p. 807.

III.3.1 O conceito (princípio) de Neutralidade de Redes

A literatura sobre o tema evidencia que não há um consenso acerca do conceito (princípio) de Neutralidade de Redes, pois até o momento nenhum autor apresentou uma definição única que seja amplamente aceita. Desse modo, esta seção apresenta algumas das definições que aparecem de maneira mais recorrente nos estudos sobre o tema.

Tim Wu, o pioneiro na definição de Neutralidade de Redes, em seu artigo *Network Neutrality, Broadband Discrimination* (2003), descreve este princípio geral da seguinte forma:

Na ausência de evidência de dano à rede local ou aos interesses de outros usuários, os provedores de acesso em banda larga não devem discriminar com relação à forma de tratamento de tráfego, com base em critérios entre redes.

Em seu artigo de 2006, Hahn e Wallsten apresentaram a definição a seguir, citada posteriormente por muitos autores:

A Neutralidade de Redes significa usualmente que os provedores de serviços de acesso à Internet em banda larga cobram dos consumidores apenas uma vez pelo acesso à Internet, sem favorecer um provedor de conteúdo em detrimento de outro, e não cobram dos provedores de conteúdo para transmitir suas informações, por meio de sua infraestrutura de banda larga, aos usuários finais.¹²⁵

Krämer et al. (2013) observam que a ideia de Neutralidade de Redes já estava embutida no debate sobre políticas de garantia de *open access* (amplo acesso) realizado por Lawrence Lessig (2001).¹²⁶ Nesse sentido, esses autores adotam uma definição de Neutralidade de Redes em consonância com os grupos defensores de direitos dos usuários.

De forma geral, o princípio de Neutralidade de Redes consiste na avaliação das consequências da capacidade potencial que um provedor de acesso à Internet em banda larga possui para controlar o acesso ou gerenciar a capacidade de transmissão de sua rede:

Neutralidade de Redes estrita – A Neutralidade de Redes proíbe que os provedores de acesso à Internet utilizem técnicas para aumentar, reduzir

¹²⁵ HAHN; WALLSTEN, 2006.

¹²⁶ LESSIG, 2001.

ou bloquear o tráfego de Internet com base na sua origem, destino ou propriedade.¹²⁷

Por sua vez, Nuechterlein e Weiser (2013) consideram que:

No nível mais alto de generalidade, os defensores da Neutralidade de Redes apoiam, com importantes exceções, dois tipos diferentes de regras substantivas: (1) a proibição de bloqueio ou degradação da transmissão de conteúdo legal por uma plataforma de acesso à Internet; e (2) a proibição, ou ao menos uma regulação próxima da proibição, de acordos contratuais entre provedores de redes de acesso à Internet e provedores de conteúdo para o tratamento preferencial de transmissão em uma plataforma de acesso.

Marsden (2017) define a Neutralidade de Redes como:

uma política de não discriminação para a Internet baseada na inovação, liberdade de expressão, privacidade e interesse comercial dos provedores de conteúdo, imposta pela regulação tecnocrática e econômica das redes de acesso locais das empresas de telecomunicações. (...) A Neutralidade de Redes regula diretamente a relação entre os provedores de Acesso a Internet (*Internet Access Providers* – provedores de acesso em banda larga) e os Provedores de Conteúdo (*Content Service Providers* – CSP), estabelecendo regras sobre como os provedores de acesso em banda larga devem contratar e tratar o tráfego dos provedores de conteúdo, especificamente que os provedores de acesso em banda larga não podem discriminar determinados provedores de conteúdo (seja pelo bloqueio do seu conteúdo ou pelo favorecimento comercial de seus concorrentes, como os afiliados dos provedores de acesso em banda larga).¹²⁸

A implicação do princípio de Neutralidade de Redes é a de que os detentores de infraestrutura de redes não podem bloquear nem suprimir qualquer tipo de conteúdo, serviços ou aplicativos, com a exceção de casos em que condições são definidas de forma bastante restrita. Para Marsden (2017), o princípio de Neutralidade de Redes envolve a compreensão de dois tipos de problema: (i) se existe maior cobrança por acessos com maior volume de tráfego de dados; e (ii) se há a mesma cobrança para casos em que o tráfego de dados é menor. Os provedores de acesso em banda larga podem atuar para discriminar todo tipo de conteúdo ou apenas um determinado tipo de conteúdo, com o qual concorrem quando atuam de forma verticalmente integrada.

¹²⁷ KRÄMER et al., 2013, p. 795.

¹²⁸ MARSDEN, 2017, p. 2-3.

Marsden também define como “Neutralidade de Redes leve” o princípio pelo qual os usuários de Internet não devem ser prejudicados em decorrência de práticas desonestas realizadas pelo seu provedor de acesso à Internet. Isso significa que o provedor de acesso à Internet em banda larga não pode agir para bloquear ou suprimir conteúdos concorrentes, ou seja, o usuário pode acessar os conteúdos, aplicativos, serviços e dispositivos que escolher e desejar.

Por sua vez, a “Neutralidade de Redes forte” é definida pelo autor como o princípio pelo qual os detentores de redes, que possuem atuação verticalmente integrada em provisão de conteúdo, exijam que provedores de conteúdo não integrados paguem uma taxa adicional para transmitir seus dados de maneira mais rápida e eficiente.

Diante dessas definições, verifica-se que o princípio de Neutralidade de Redes evolui ao longo do tempo para incorporar diversos aspectos. No entanto, a diversidade de questões do debate não é esgotada por uma única definição. Wu afirma que mesmo entre os seus defensores não há um consenso sobre uma definição e sobre qual conjunto de regras é mais adequado para a manutenção da neutralidade.

Os desafios envolvidos no tema Neutralidade de Redes são complexos e amplos. Como Marsden ressalta: “a entrega física do acesso à Internet aos consumidores está sujeita a grande variedade de gargalos relacionados a questões específicas do ambiente da Internet”. Desse modo, a busca pelo acesso amplo e irrestrito à Internet, que é o cerne do princípio da Neutralidade de Redes, envolve o enfrentamento de vários, e substanciais, desafios.

A Neutralidade de Redes abrange desde a discriminação de acesso a um site por provedor de acesso à Internet até questões que envolvem a interconexão (relações de *peering e transit*) entre as redes mais amplas da rede, os *backbones*. Diante de tantos desafios, é inviável esgotar todas as questões atinentes à Neutralidade de Redes em um único trabalho. Portanto, este trabalho tem como foco a relação entre os provedores de acesso à Internet em banda larga (provedores de acesso em banda larga), por meio de infraestrutura *física*, e os provedores de conteúdo, serviços e aplicativos.

Desse modo, este trabalho considera a Neutralidade de Redes como o princípio que tem como objetivo garantir o acesso, amplo e irrestrito, aos usuários finais, por meio de sua conexão de acesso à Internet em banda larga fixa, a serviços, conteúdos e aplicativos legais e que não sejam prejudiciais à integridade e confiabilidade da rede. Cabe ressaltar, também, que este estudo também não irá tratar de questões importantes para o debate de neutralidade, tais como privacidade dos usuários, uso e guarda de dados dos usuários pelos agentes presentes na Internet, inovação, propriedade intelectual, censura a conteúdos específicos, liberdade de expressão, entre outros, mas que vão além do escopo de uma única pesquisa.¹²⁹

III.3.2 Defensores do princípio de Neutralidade de Redes

O ponto central para os autores que advogam o princípio de Neutralidade de Redes está na garantia do acesso amplo e irrestrito à Internet por todos os seus usuários. A revisão da literatura acadêmica revela aspectos diferentes acerca do que envolve uma política pública que assegure a neutralidade na Internet. Pode-se afirmar, contudo, que o núcleo do debate se concentra no argumento de que uma regulação *ex ante* é necessária para garantir a Neutralidade de Redes.

Com o objetivo de assegurar um ambiente neutro na Internet, é necessário verificar se as práticas dos agentes no mercado de acesso em banda larga apresentam ameaças à arquitetura original da Internet, aos benefícios gerados pela extensa difusão da rede e ao bem-estar social de todos os envolvidos na rede.

A Neutralidade de Redes parte do fato de que os provedores de redes identificam, marcam e coletam dados e informações sobre os usuários, serviços, aplicativos e conteúdo. Assim, a Neutralidade de Redes se preocupa com a maneira como esses dados são usados pelos provedores de acesso, sua relação a comportamentos anticompetitivos e imposição de limites de acesso dos usuários.

A defesa do princípio de Neutralidade de Redes surgiu para defender a garantia do acesso igualitário à Internet, a partir de disputas entre eventuais propósitos de política

¹²⁹ O livro *Regulating the Web* (2013), Zack Stiegler (Ed.), da Lexington Books, contém artigos que tratam de outras questões relevantes para a neutralidade de rede, mas que estão fora do contexto deste trabalho.

pública e os dos detentores de infraestrutura de rede. O debate evoluiu para uma avaliação entre a introdução de regulação *ex ante*, além dos desafios potenciais envolvidos, e a não intervenção *ex ante*, de modo que o mercado atue livremente para garantir os efeitos de longo prazo da inovação, da variedade de conteúdo e investimentos em infraestrutura.

Uma das preocupações dos proponentes da Neutralidade de Redes consiste na possibilidade de os detentores de infraestrutura de rede de última milha bloquearem e/ou reduzirem o acesso a aplicativos/conteúdos que concorrem com aplicações proprietárias. O foco de apreensão é que a disseminação de aplicativos/conteúdos proprietários leve à redução da característica de interoperabilidade da Internet, o que, por sua vez, prejudicaria a competição e inovação no mercado de aplicativos/conteúdos para a Internet.

III.3.2.1 Síntese das principais preocupações dos defensores da Neutralidade de Redes

Para os defensores da Neutralidade de Redes, a regulação deve incluir proibições de bloqueio e discriminação de conteúdo, serviços e aplicativos, além de restringir (o que implica que não deve haver proibições *a priori*) acordos de prioridade de tráfego de dados e práticas de gerenciamento de tráfego (ou outras formas de tratamento preferencial) que não sejam comprovadamente benéficos para os usuários.

Os defensores da neutralidade consideram que práticas de gerenciamento e interferência no tráfego de dados, sem as devidas justificativas, e que não incorporam a possibilidade de gerar benefícios (apenas prejuízos diretos aos usuários) são indesejáveis e devem ser objeto de regras para evitar que ocorram no ambiente da Internet.

A criação de diferentes tipos de acesso e o gerenciamento da capacidade de transmissão das redes, com o uso de métodos para impedir e/ou prejudicar o acesso de determinados serviços e aplicativos, podem distorcer o mercado e o desenvolvimento futuro de novos aplicativos e serviços.

Em virtude da ocorrência de fatos específicos com relação a essas questões, os defensores da Neutralidade de Redes passaram a questionar a eficácia de métodos de autorregulação do mercado para impedir práticas prejudiciais ao ambiente amplo e aberto da Internet. Além de Wu (2005, 2006, 2007), Barbara von Schewick (2010, 2015), Hahn e

Walltsen (2006), Hermalin e Katz (2006) e Odlyzko (2008) são autores que discutem essas questões para advogar a favor de uma regulação para a Neutralidade de Redes.¹³⁰

III.3.2.1.1 Discriminação de acesso com base no conteúdo

Barbara van Schewick (2015)¹³¹ aponta evidências relativas a comportamentos de bloqueio de acesso discriminatórios por parte de provedores de acesso em banda larga, após o surgimento de novos aplicativos, como *file sharing*, e novos equipamentos de rede, como a implantação de *Virtual Private Networks* (VPNs).

Em 2005, a empresa TELUS, a segunda maior empresa provedora de acesso à Internet do Canadá, bloqueou o acesso a um website que era operado por um membro do *Telecommunication Workers Union*. Na época, a empresa e o sindicato estavam envolvidos em uma disputa acirrada sobre questões trabalhistas. O referido website era usado pelos membros do sindicato para discutir estratégias durante uma greve que ocorreu no período da disputa.

Em 2007, a empresa Verizon Wireless negou um pedido da NARAL Pro-Choice America, um grupo a favor de direito ao aborto, para que mensagens de texto fossem enviadas pela rede da Verizon com o uso de um código de cinco dígitos. Nesse caso, a Verizon restringiu um serviço que usava sua rede de acesso móvel sem fio, não o serviço de acesso à Internet sem fio.

Também em 2007, a AT&T retirou palavras de um webcast de um concerto do Pearl Jam, no qual o cantor criticou o Presidente George W. Bush. A empresa agiu como um provedor de conteúdo, não como um provedor de serviço de acesso à Internet.

Em 2009, a Apple recusou um aplicativo chamado iSinglePayer, que defendia o direito de um sistema no qual apenas um indivíduo pagasse seguro-saúde, pois considerou esse sistema como politicamente acusatório. A empresa atuou como uma provedora de aplicativos da Apple App Store. A Verizon, a AT&T e a Apple argumentaram que

¹³⁰ HAHN; WALLTSEN, 2006; HERMALIN; KATZ, 2006; ODLYZKO, 2008.

¹³¹ VAN SCHEWICK, 2015.

rejeitaram ou retiraram os conteúdos em questão, pois eles violavam as políticas de conteúdo da empresa.

Esses fatos evidenciam que os provedores de acesso à Internet impuseram restrições a conteúdos de diversos tipos e usaram a rede de acesso como meio de interferir com a transmissão dos dados, prejudicando os serviços de acesso à Internet contratados pelos usuários finais. Esses episódios representam práticas discriminatórias nas quais os provedores de acesso à Internet instituíram restrições a conteúdos sem qualquer justificativa relacionada ao funcionamento regular da rede.

Os defensores da neutralidade ressaltam que a verificação dos prejuízos, diretos e indiretos, de práticas discriminatórias na Internet não é óbvia e direta. O bloqueio total, ou mesmo parcial, de um dado aplicativo, que gera valor aos usuários finais, além do dano direto a estes, a longo prazo, pode prejudicar os desenvolvedores de novos aplicativos, que podem deixar de lançá-los, pois não esperam a adesão de um número de usuários suficiente e, assim, não obterão recursos com o aplicativo.

Além do custo direto, práticas de bloqueio envolvem a perda de três externalidades positivas. Primeiro, se o uso de um aplicativo gera externalidades positivas sobre o uso de outros aplicativos, essas externalidades também se perdem. Segundo, se o valor do aplicativo pode ser de tal monta que, com sua indisponibilidade, o valor do serviço de acesso à Internet para os usuários pode se reduzir substancialmente. Por fim, a eliminação das externalidades sociais geradas pelo uso do aplicativo pode ser muito maior do que a soma das externalidades consideradas individualmente.

III.3.2.1.2 Níveis de acesso de tráfego diferenciados

Os defensores da Neutralidade de Redes, além de constatarem a possibilidade de degradação e bloqueio de acesso dos usuários a determinados serviços, aplicativos e conteúdo, também se preocupam com contratos comerciais que ofereçam “acesso superior” em uma rede de acesso à Internet em banda larga para determinados tipos de aplicativos e conteúdo.

Um determinado provedor de serviços pode desejar assegurar a qualidade do seu serviço para seus usuários e, assim, realizar acordos comerciais com o provedor da

infraestrutura e pagar para que este “marque” os pacotes IP do provedor de serviço para transmissão prioritária na Internet. Em períodos de congestionamento, os pacotes marcados têm prioridade nos roteadores e, desse modo, a latência e o *jitter* do serviço são reduzidos, o que garante aos usuários uma qualidade do serviço (*QoS*) superior.

As técnicas utilizadas para garantir qualidade (*QoS*) podem ser usadas para ofertar serviços de acesso aos usuários finais com diferentes níveis (*tiered services*). Adicionalmente, o tráfego pode ser administrado para que alguns usuários finais tenham preferência (em vez de oferecer preferência a determinados protocolos ou serviços/aplicativos/conteúdo).

Krämer et al. (2013)¹³² apontam para a possibilidade da diferenciação dos usuários em duas classes distintas. Na primeira, os usuários utilizam serviços/aplicativos que demandam menos capacidade de transmissão (*light users*) e, na outra, estão os que demandam muita capacidade de transmissão (*heavy users*).

Para a primeira classe de usuários, os provedores de acesso podem ofertar aos *light users* acesso *limitado* à Internet, com um desconto no preço cobrado pelo acesso *ilimitado* ao serviço de acesso (que visa atender aos *heavy users*). Essa possibilidade implica na limitação (ou mesmo o eventual bloqueio) do acesso a serviços, aplicativos e conteúdo de Internet que não estejam previamente incluídos no pacote de serviços *limitado*. Adicionalmente, nesse caso, o acesso a aplicativos/serviços de uso mais intensivo de capacidade pode ser cobrado à parte pelos provedores.

No entanto, o preço cobrado pelo acesso *ilimitado* pode, eventualmente, aumentar de maneira excessiva, pois a existência de pagamentos cruzados implícitos deixa de existir (*light users* pagam uma parte do uso dos *heavy users* no caso da oferta de um único preço de acesso, sem diferenciação quanto à qualidade/tipo de uso dos serviços). Krämer et al. observam que esse cenário não é hipotético, pois ele foi instituído, de fato, por operadores de serviços de telecomunicações móveis, como o acesso à Internet do tipo *Walled Garden*.¹³³

¹³² KRÄMER et al., 2013, p. 799.

¹³³ KRÄMER et al., 2013, p. 799.

Para os defensores da Neutralidade de Redes, no caso do acesso à Internet fixa, esse tipo de prática pode levar à fragmentação da Internet, com a criação de uma faixa de uso lenta (chamada de *dirt road*) e outra de acesso rápido.

Para a segunda classe de usuário, os provedores de acesso oferecem serviços nos quais os usuários podem optar por diferentes classes de qualidade no acesso à Internet (*QoS* diferentes). Os usuários podem optar por um acesso com preço único, baseado na transmissão tradicional de melhor esforço (BE), ou por um acesso a um preço mais alto para uma transmissão que inclua garantia de qualidade para determinados tipos de tráfego (a chamada *demand por QoS*). Nesse caso, é possível que o usuário pague para incluir garantia de qualidade para um serviço específico, como VoIP, e pague o preço de transmissão por BE para qualquer outro tipo de acesso.

Os defensores da Neutralidade de Redes não condenam, *a priori*, a diferenciação de preços de serviços de acesso do lado do consumidor, desde que haja para os consumidores do acesso *padrão* (*light users*) garantias mínimas de qualidade de acesso (*minimum quality service* – MQS), além de transparência na divulgação de informações para os usuários do tipo de capacidade adquirida.

No entanto, caso os provedores de acesso em banda larga entrem em acordos com determinados provedores de serviços/conteúdos para priorização de tráfego de “alguns” pacotes de dados sobre outros, os defensores da neutralidade asseveram que a “visão igualitária da Internet” corre o risco de ser extinta.¹³⁴ Dessa forma, a cobrança de qualquer tipo de “taxa extra”, cobrada dos provedores de conteúdo para acesso pelos usuários finais de um determinado provedor de acesso, é considerada uma violação à definição de Neutralidade de Redes.

A cobrança de uma “taxa extra” dos provedores de conteúdo pelos provedores de acesso, para possibilitar que os usuários finais destes últimos acessem o conteúdo dos provedores, sem a geração de nenhum outro tipo de benefício, implica que a taxa seja apenas uma taxa de terminação de tráfego, sem geração de qualquer benefício adicional. Esse desvio do princípio da Neutralidade de Redes, distinto do modelo neutro de acesso à

¹³⁴ LESSIG, 2001.

Internet, é chamado de modelo com taxa de terminação, e é alvo de críticas da maior parte dos defensores da neutralidade.

III.3.2.1.3 Gerenciamento de tráfego discriminatório

O debate de Neutralidade de Redes também inclui a discussão da aplicação e o uso de técnicas de gerenciamento de tráfego. Isto é, o uso de mecanismos que possibilitam priorizar ou degradar certos tipos de fluxo de tráfego para amenizar ou mesmo distorcer a competição no mercado de conteúdo, serviços e aplicativos.

Essas técnicas podem ser usadas para bloquear o tráfego de dados indesejado ou não lucrativo. A geração de receitas adicionais pode advir da não incursão dos custos de transmissão gerados pelo tráfego “não desejável” e consequente liberação de capacidade para o tráfego mais lucrativo para os provedores de acesso à Internet.

Essa preocupação se refere à capacidade que os provedores de acesso em banda larga possuem para impor barreiras aos usuários que demandam determinados serviços/aplicativos que usam a capacidade de redes de forma intensiva. Eventuais práticas deletérias envolvem o gerenciamento do uso da capacidade pelos usuários, de modo a discriminar determinados tipos de utilização, por aplicativos específicos, sem a devida justificativa para a geração de benefícios ou para a garantia da estabilidade e integridade das redes.

No limite, para aplicativos que demandam o uso de maior capacidade da rede, o objetivo do gerenciamento é eliminar o consumo exagerado de capacidade. A avaliação dos efeitos desse tipo de gerenciamento é bem mais complexa do que a prática de cobrar preços diferenciados para níveis de acesso distintos.

Em alguns casos, o gerenciamento da rede não está relacionado a questões de neutralidade. O uso de alguns serviços e aplicativos, sem um gerenciamento eficiente da capacidade de transmissão da rede, pode apresentar problemas na qualidade da transmissão e na percepção do uso do serviço/aplicativo pelo usuário.

No entanto, esse tipo de gerenciamento pode apresentar efeitos prejudiciais ao bem-estar do consumidor, sem incluir a geração de benefícios para o interesse público,

quando o gerenciamento é aplicado a determinados aplicativos sem justificativas técnicas para a sua necessidade.

Krämer et al. (2013) observam que o uso de técnicas de gerenciamento de tráfego pode implicar a ocorrência de dois cenários distintos e indesejáveis do ponto de vista da Neutralidade de Redes. No primeiro, o uso de técnicas de gerenciamento de tráfego tem como objetivo evitar e/ou limitar o tráfego de dados, que não gera nenhuma receita para o provedor de acesso, apenas custos e exaustão de sua capacidade de transmissão.¹³⁵

No segundo cenário, com a disponibilidade de técnicas de gerenciamento, que permitem a implantação de *QoS*, os provedores de acesso podem ter incentivos para priorizar conteúdo produzido por empresas afiliadas ou degradar ou bloquear conteúdos de empresas não afiliadas, cujo conteúdo concorrente possa, potencialmente, reduzir suas receitas. O abuso de poder de mercado para a ocorrência de uma prática discriminatória decorre da integração vertical entre uma empresa provedora de serviços de acesso à Internet e uma empresa produtora de conteúdo para a Internet.

III.3.3 Críticos do princípio de Neutralidade de Redes

A princípio, os críticos da necessidade de imposição de regras para Neutralidade de Redes asseveram que a Internet é um mercado totalmente distinto dos mercados tradicionais de telecomunicações por razões tecnológicas, legais e econômicas.¹³⁶

Com relação às questões tecnológicas, a arquitetura da Internet, baseada em um conjunto aberto de protocolos (TCP/IP), por si só não permite que os provedores de acesso à Internet em banda larga instituem práticas discriminatórias e anticoncorrenciais. O acesso à Internet de banda larga permite o uso de serviços e aplicativos dos mais variados tipos. Novas tecnologias, serviços e aplicativos para a Internet, que incluem desde o simples envio de mensagens (Whatsapp, Messenger), sites de busca (Google, Yahoo), até aplicativos mais complexos de comércio eletrônico (Amazon, eBay).

¹³⁵ KRÄMER et al., 2013, p. 799.

¹³⁶ WEISER, 2008, p. 305-306.

Assim, os opositores da neutralidade apontam que algumas dessas novas tecnologias concorrem efetivamente com alguns dos serviços oferecidos pelos provedores de acesso à Internet em banda larga, e mesmo assim foram desenvolvidas sem a necessidade de anuência e/ou permissão dos detentores das redes físicas de transmissão de dados. Além disso, os provedores de acesso à Internet em banda larga não desfrutaram dos mesmos benefícios e influência que os desenvolvedores de aplicativos.

A Internet também envolve a aplicação de um arcabouço legal totalmente distinto das redes tradicionais de telecomunicações. Os serviços de Internet surgiram em um ambiente não regulado e em um momento no qual a maioria dos governos almejava preservar mercado livre e competitivo, sem a imposição de restrições pelo Estado. A classificação do serviço de acesso à Internet em banda larga como um serviço de informação, e não de telecomunicações, afastou, a princípio, a possibilidade de que a transmissão do tráfego fosse sujeita a qualquer regra de garantia de acesso.

Adicionalmente, a Internet está inserida em ambiente econômico que também difere daquele que envolve a prestação dos serviços de telecomunicações tradicionais. A regulação dos serviços de telecomunicações foi instituída em decorrência da existência de posição de monopólio pelas empresas de telecomunicações, além de práticas que demandaram a intervenção regulatória. No caso da Internet, os provedores de acesso à Internet em banda larga, a princípio, enfrentam uma concorrência maior do que as empresas de telecomunicações e não estão sujeitos à regulação de preços.

Dessa maneira, os críticos da neutralidade de rede consideram que essas diferenças são muito importantes e que uma regulação para a Internet, se comprovada e efetivamente necessária, deve ser avaliada com muita cautela.

Alguns dos críticos à Neutralidade de Redes observam que os argumentos para a necessidade de regulação carecem de evidência empírica suficiente para apoiar a imposição de regras. A imposição de regulamentação é desnecessária e inadequada, pois procura solucionar um problema que não existe¹³⁷.

¹³⁷ Entre os críticos da Neutralidade de Redes, a frase “net neutrality is a solution in search of a problem” se tornou um jargão comum.

Adicionalmente, afirmações como a do CEO da AT&T em 2005, sobre a necessidade que os provedores de acesso possuem para gerar recursos adicionais para investimento, aprimoramento e expansão das redes, geraram uma grande discussão sobre a real necessidade de garantia da neutralidade das redes que suportam a transmissão dos dados de Internet.

Os provedores de acesso, em geral, argumentam que receitas adicionais são necessárias para a realização dos investimentos nas redes físicas, para melhorar a qualidade e garantir maior confiabilidade na transmissão de dados. Os provedores de acesso à Internet em banda larga alegam que a receita gerada pelos serviços de acesso às redes para transmissão de dados em banda larga não é suficiente para realizar esses investimentos.

Por sua vez, os provedores de acesso observam que os provedores de conteúdo se beneficiam diretamente do aumento e aprimoramento da capacidade de transmissão das redes, pois desse modo os usuários finais podem acessar os diversos conteúdos disponíveis de maneira rápida, sem os prejuízos gerados por uma transmissão ruim, com baixa latência e variância.

Além disso, a disponibilidade de capacidade gera aumento na demanda por serviços que usam intensamente a capacidade, o que, por sua vez, gera novos congestionamentos, e uma necessidade recorrente de aprimorar e expandir a capacidade das redes. Desse modo, os provedores de acesso consideram que o gerenciamento das suas redes de infraestrutura de acesso em banda larga é extremamente necessário para o provimento dos seus serviços:

Na ausência de perspectivas de lucro adicionais no lado dos usuários finais, os provedores de acesso à Internet em banda larga podem obter receitas extras dos provedores de conteúdo, que em parte causam a necessidade de investimentos em infraestrutura, ao exercer seu poder de mercado sobre sua base de assinantes de acordo com um mercado de dois lados. Provedores de conteúdo valorizam mais o acesso aos consumidores, e conseqüentemente, o ISP responsável pelo acesso final demanda uma taxa extra dos provedores de conteúdo para transmitir os dados ao usuário final (uma taxa muito maior do que a taxa de acesso paga ao ISP de *backbone* a que está conectado).¹³⁸

¹³⁸ KRÄMER et al., 2013, p. 797.

Os críticos questionam a premissa dos proponentes de Neutralidade de Redes de que a regulação para restringir a prática de políticas de preços diferenciados pelos provedores de acesso à Internet em banda larga é necessária para preservar a inovação nas pontas da Internet, em vez de inovação no centro da rede. Para os opositores da regulação, a presença de congestionamento na rede e os aplicativos que operam em tempo real demandam preços diferenciados, que estejam de acordo com a necessidade de capacidade de transmissão ou priorização.

Em geral, a regulação de neutralidade permite que os provedores de acesso à Internet em banda larga cobrem preços mais altos pelo serviço de acesso à Internet em banda larga, mas proíbe a cobrança de taxas dos provedores de conteúdo, que eventualmente utilizam mais capacidade de transmissão ou desejam obter prioridade na entrega de um determinado tipo de tráfego de dados.

II.3.3.1 Síntese das principais críticas ao princípio de Neutralidade de Redes

Em seu livro, Zelnick e Zelnick fazem críticas bem incisivas a uma regulação de Neutralidade de Redes. Assim como os outros críticos da neutralidade, eles argumentam que a regulação é inadequada e desnecessária. Os autores apresentam as cinco principais críticas à neutralidade.¹³⁹

- 1) A neutralidade de rede ignora um fator importante e que é verdadeiro para qualquer rede: o congestionamento é, e sempre será, um problema. E esse problema não pode ser resolvido com o aumento perpétuo da capacidade. Desse modo, os provedores de acesso à Internet precisam ser capazes de gerenciá-las. Assim, esses operadores podem maximizar a eficiência da rede, por exemplo, com a garantia de que pacotes que contêm dados que envolvem uma cirurgia de emergência sejam transmitidos de maneira rápida e segura. Mesmos os fundadores da Internet reconheceram que o congestionamento se tornaria uma barreira para o desempenho ótimo da rede e experimentaram técnicas de gerenciamento de tráfego diferentes.

¹³⁹ ZELNICK; ZELNICK, 2013.

- 2) A Internet não é, e nunca foi, neutra. Em vez disso, os roteadores que são o coração da sua infraestrutura direcionam ou tomam decisões sobre como os dados são transmitidos. Essas decisões possuem, inevitavelmente, implicações que não são estritamente uniformes ou neutras. O gerenciamento de tráfego, que inclui priorização de dados e garantia de qualidade de serviço, é necessário para prevenir uma “tragédia dos comuns” tecnológica, na qual partes relevantes da rede podem se tornar extremamente lentas ou mesmo parar. Técnicas de gerenciamento são necessárias para permitir que conteúdos e aplicativos de última geração beneficiem os usuários finais. Desse modo, proibir que os provedores de acesso à rede gerenciem suas redes irá dificultar o desenvolvimento de novas tecnologias.
- 3) Os provedores de acesso devem poder testar diferentes modelos de negócios e práticas de gerenciamento, a não ser que exista evidência clara de que as práticas são prejudiciais aos consumidores ou à concorrência no mercado. Essa experimentação é benéfica para os consumidores e possibilita incentivos para investimentos na infraestrutura físicas das redes.
- 4) A integração vertical é benéfica para os usuários finais. Os provedores de acesso não possuem incentivos para discriminar o acesso com base no conteúdo. Além disso, os efeitos sobre o bem-estar dos usuários de condutas potenciais dos provedores de acesso em banda larga são indeterminados. A evidência empírica não é suficiente para corroborar a existência de comportamentos discriminatórios consistentes, duradouros e prejudiciais.
- 5) A regulação de Neutralidade de Redes é desnecessária, pois o arcabouço legal de antitruste é suficiente para lidar com questões de práticas potencialmente anticompetitivas e de proteção ao consumidor que possam surgir no mercado de acesso à Internet em banda larga. Na condução da análise antitruste, a questão primordial é verificar se os provedores de acesso se empenharão, individual ou conjuntamente, em condutas que podem prejudicar a concorrência e os consumidores no mercado relevante de acesso à Internet em banda larga.

II.3.3.2 Críticas à necessidade de regulação

Os críticos da Neutralidade de Redes são bastante céticos com relação à necessidade de regulação. Eles entendem que a regulação *ex ante* implica graves riscos para indústrias que apresentam mudanças tecnológicas constantes, como a Internet. A regulação de Neutralidade de Redes pode impedir práticas que têm efeito ambíguo sobre o mercado ou sobre as quais ainda não se possui informação suficiente para a realização de avaliações precisas.

Além disso, os críticos consideram que as agências reguladoras não apresentam históricos de incorporação do interesse público. Desse modo, há um grande risco em permitir que as autoridades regulatórias sejam responsáveis sobre questões tão importantes relativas à Internet, como a sua arquitetura.

Yoo (2006) aponta que o histórico da regulação tradicional de telecomunicações evidencia que existem razões para duvidar da eficácia da intervenção regulatória. A escolha pela regulação também representa “uma rendição ao monopólio”.

Dessa forma, uma política de incentivo à concorrência no mercado de acesso à Internet é mais adequada, pois procura romper com o monopólio. A imposição de interconexão, inerente à Neutralidade de Redes, representa uma distorção, pois enfrenta apenas “os sintomas do poder de monopólio”, sem enfrentar suas causas.

Para Yoo, a experiência da regulação no mercado de serviços de telecomunicações é um exemplo de como a regulação não alcançou seus objetivos. Como o regime de Neutralidade de Redes busca impor regras de interconexão e padronização, ele, invariavelmente, deverá impor a regulação de tarifas e não discriminação. A experiência da regulação de telecomunicações não garante que este regime tem probabilidade de alcançar seus propósitos.

A regulação para imposição de interconexão deve ir além, pois precisa criar um conjunto secundário e elaborado de regulamentações para garantir a qualidade dos serviços e outros aspectos qualitativos. Ou seja, como as relações de mercado são complexas, as autoridades serão forçadas a regular quase todos os aspectos do mercado.

Os mecanismos necessários para garantia de interconexão, não discriminação, regulação de tarifas e padronização não funcionam bem em indústrias que são tecnologicamente dinâmicas. A imposição de manutenção de interoperabilidade e protocolos padrões pode ter o efeito inesperado de impedir melhorias no uso da rede. Adicionalmente, obrigações de acesso não incluem nenhuma ação para implantar e/ou ampliar a infraestrutura existente. Essa obrigação também reduz o incentivo do provedor de redes para realizar os investimentos necessários para melhorar a tecnologia da rede.

Esse efeito de redução dos incentivos ao investimento implica que regras de neutralidade de rede favoreçam a eficiência estática, com impactos de curto prazo, em detrimento da eficiência dinâmica de longo prazo. Logo, obrigações de acesso às redes devem ser preteridas quando a competição entre redes de acesso alternativas é possível.

Nesse sentido, na presença de regras de neutralidade (interconexão obrigatória, padronização e não discriminação), um entrante potencial no mercado de acesso, ao eventualmente instalar capacidade no mercado, será obrigado a tornar sua rede disponível para qualquer provedor de serviços, aplicativos e conteúdo, com taxas de retorno que limitam sua capacidade de recuperar os seus investimentos.

Adicionalmente, em decorrência da existência de regras de neutralidade, os provedores de serviços, aplicativos e conteúdo não se interessariam por acordos com os provedores de acesso, pois, com a neutralidade, eles possuem acesso garantido à infraestrutura sem a necessidade de arcar com sua instalação, financiamento e manutenção.

Portanto, regras de neutralidade apresentam riscos sobre os incentivos ao investimento em redes de acesso em banda larga, na medida em que consolidam os oligopólios e/ou monopólios existentes. A opção pela neutralidade só se justifica se a entrada de redes de acesso alternativas, e consequente aumento da concorrência no mercado de acesso em banda larga, for impossível.

Nesse caso, Yoo observa que redes de provimento de acesso alternativas estão disponíveis e que a concorrência no mercado é suficiente para afastar qualquer preocupação concorrencial. Assim, a neutralidade é considerada uma ameaça à eficiência

dinâmica do mercado de acesso à Internet em banda larga e a intervenção regulatória não é necessária.

Cabe ressaltar que uma premissa fundamental para os críticos da neutralidade é que ela só é necessária na ausência de concorrência. Com a garantia de fomento e introdução de competição no mercado de acesso em banda larga, não há necessidade de regras de Neutralidade de Redes.

Com a presença de competição no mercado de acesso em banda larga, e com perspectiva de aumento da concorrência em decorrência das melhorias tecnológicas no mercado de acesso em banda larga móvel, e na ausência de evidência de qualquer falha significativa de mercado ou prejuízo ao consumidor resultante de conduta dos provedores de acesso em banda larga, uma regulação de Neutralidade de Redes é “uma solução em busca de um problema”.

IV. NEUTRALIDADE DE REDES E MERCADO DE DOIS LADOS

IV.1 Introdução

A partir da análise do capítulo anterior, verifica-se que a preservação da Neutralidade de Redes envolve uma avaliação da necessidade (ou não) de se impor limitações sobre interesses dos operadores privados das redes físicas em nome da preservação do interesse público inerente à manutenção e ao desenvolvimento do espaço público que é a Internet.

O debate sobre a Neutralidade de Redes e a ocorrência de casos de violação à neutralidade suscitaram a instituição de normas regulatórias em diversos países. Em geral, o objetivo de uma intervenção regulatória de neutralidade consiste em garantir: (i) acesso e utilização, pela livre escolha dos usuários, de qualquer aplicativo, serviço ou conteúdo legal de Internet; e (ii) preservação e fomento da competição entre provedores de serviços de acesso à Internet, provedores de aplicativos, serviços e conteúdo.

Uma intervenção regulatória para preservar a neutralidade para a Internet não envolve apenas questões relativas ao Direito. Ela envolve, também, regras e normas que incorporam questões técnicas, sociais e econômicas, que determinam a dinâmica da Internet. Do ponto de vista econômico, a Neutralidade de Redes está relacionada ao uso de técnicas de gerenciamento de redes e de tráfego pelos provedores de serviços de acesso à Internet em banda larga. Estas técnicas podem ser usadas para introduzir qualidade de transmissão para pacotes de dados distintos com a inclusão de uma taxa para terminação de tráfego.

Desse modo, em termos econômicos, a Neutralidade de Redes está associada ao tratamento da transmissão de tráfego na Internet (e sua precificação) e suas consequências redistributivas. Assim, a neutralidade envolve a questão de verificar se a Internet deve manter o seu desenho original “*end-to-end*” (em que a dinâmica da rede está nas suas pontas e não no seu centro) ou se os operadores de rede, que detêm e controlam vários

aspectos físicos da rede, podem ou não fazer distinção, por meio de controle do acesso e da transmissão, entre aplicativos, serviços e conteúdo transmitidos pelas redes físicas.

Os mercados de acesso à Internet em banda larga podem ser caracterizados como mercados de dois lados, pois envolvem a interação entre dois grupos distintos, os usuários finais e os provedores de conteúdo. Os detentores da infraestrutura de rede de acesso local ou, como comumente chamados na literatura, os detentores de uma plataforma de rede, ofertam serviços de acesso à Internet para os usuários finais e, ao mesmo tempo, permitem que os produtores de aplicativos, serviços e conteúdo ofereçam seus produtos aos usuários finais. Nesse contexto, este capítulo apresenta a discussão de Neutralidade de Redes no contexto da literatura econômica de mercado de dois lados.

IV.2 Integração vertical

O estudo da literatura econômica sobre Neutralidade de Redes evidencia que a discussão da questão e sua relação com conceitos econômicos evoluíram, de forma não estruturada, em duas “fases”: (i) Neutralidade de Redes e o conceito de integração vertical, com a consideração da estrutura em camadas da Internet; e (ii) Neutralidade de Redes e o conceito de mercado de dois lados.¹⁴⁰

Em seu artigo de 2004, Yoo observa que a análise da Neutralidade de Redes requer a compreensão da relação entre as propostas de neutralidade e os conceitos econômicos relacionados à literatura de integração vertical. Tal abordagem envolve a consideração de uma estrutura para o mercado no qual a atividade dos provedores de acesso à Internet em banda larga (*Internet Access Providers* – IAPs) está inserida em uma cadeia tradicional de distribuição vertical com três camadas.¹⁴¹

A primeira camada inclui as firmas que produzem e/ou ofertam produtos finais para os usuários, ou seja, os provedores de aplicativos/serviços/contéudo para a Internet (*Internet Content Providers* – ICPs). A segunda camada, o mercado de atacado, também chamado de mercado intermediário, que engloba as firmas que possibilitam a distribuição

¹⁴⁰ KRÄMER; WIEWIORRA; WEINHARDT, 2013.

¹⁴¹ YOO, 2005.

dos produtos finais (aplicativos/serviços/conteúdo – conteúdo)¹⁴² aos agentes da terceira camada. Portanto, na segunda camada estão os provedores de Backbone, que ofertam conexões de longa distância de acesso à Internet aos IAPs. Por fim, a terceira camada, também chamada de mercado de varejo, compreende as firmas responsáveis pela entrega dos produtos finais aos usuários, ou seja, o mercado em que atuam os IAPs.

As propostas iniciais acerca da Neutralidade de Redes possuíam como objetivo identificar supostos problemas gerados pela integração vertical entre firmas atuantes no mercado de varejo de acesso à Internet (IAPs) e provedores de infraestrutura de *backbone* (mercado de atacado). Essa integração poderia permitir que os detentores de infraestrutura física de rede usassem seu controle do mercado de varejo para alavancar sua posição e prejudicar a concorrência no mercado dos ICPs. Com isto, os IAPs estariam em posição para negar acesso aos usuários finais por ICPs não afiliados.

As propostas posteriores de Neutralidade de Redes, que envolvem a consideração do modelo em camadas da Internet, abrangem a desagregação da rede em quatro camadas distintas: (i) a de infraestrutura física; (ii) a lógica; (iii) a de aplicativos; e (iv) a de serviços/conteúdo. A preocupação é de que os IAPs podem usar seu controle sobre a camada física (rede de infraestrutura) para reduzir a concorrência nas camadas de aplicativos, serviços e conteúdo.

Nesse caso, o princípio da Neutralidade de Redes incorpora a preocupação de que os IAPs podem usar seu controle da camada física da Internet (mercado geralmente concentrado, com a presença de um ou dois IAPs) para reduzir a concorrência na camada de conteúdo. A título de exemplo, isto poderia ocorrer com a substituição do protocolo padronizado TCP/IP, utilizado na camada lógica da Internet, por protocolos proprietários e que não apresentam interoperabilidade e compatibilidade.

A neutralidade, portanto, pressupõe que os IAPs devem aderir ao protocolo padrão, não proprietário, e manter suas redes abertas e disponíveis para todos os tipos de conteúdo, de maneira não discriminatória. O artigo de **Cave e Mason** apresenta conceitos econômicos relevantes para entender os desafios relativos ao antitruste e à regulação no

¹⁴² Ao longo do texto os produtos finais, ou seja, aplicativos, serviços e conteúdo, serão denominados genericamente como conteúdo.

ambiente da Internet.¹⁴³ Os autores partem da existência de integração vertical entre serviços de transmissão de dados e de conteúdo na Internet e propõem um modelo, no qual a tecnologia e os aspectos econômicos da oferta de serviço de acesso à Internet afetam os mercados de conteúdo. A presença de externalidades de rede pelo lado da demanda leva à geração de incentivos econômicos para a dominação do mercado por um número reduzido de firmas, tecnologias e produtos.

Por sua vez, **Chen e Nalebuff** analisam a possibilidade de fechamento no mercado de acesso à Internet em banda larga. O modelo dos autores apresenta dois produtos, no qual apenas a firma A oferta o bem essencial (x). A firma B oferta o produto não essencial (y), que também poder ser ofertado pela firma A. Quando A e B competem no mercado do bem não essencial (y), a firma A reduz seu preço ao nível do custo marginal. A firma A extrai excedente com a cobrança de um preço maior para o bem essencial. A firma A não possui incentivo para interferir com a qualidade do produto ofertado pela firma B, desde que o bem y seja de qualidade muito inferior. Como o preço de y é igual ao seu custo marginal, não há lucro neste mercado e, portanto, não há incentivo para interferir com o produto da firma B.¹⁴⁴

Hermalin e Katz, por sua vez, consideram que o controle sobre a infraestrutura física das redes se inter-relaciona com o controle sobre os conteúdos transmitidos. Assim, o provedor de acesso à rede, que atua, concomitantemente, como um operador de telecomunicações e um provedor de conteúdo, pode ter uma posição dominante para aperfeiçoar suas redes para a transmissão de seu conteúdo proprietário.¹⁴⁵

Schuett apresenta uma primeira revisão da literatura econômica teórica sobre Neutralidade de Redes. O autor descreve trabalhos com modelos econômicos que apresentam desvios da Neutralidade da Rede, em especial modelos com fechamento vertical de mercado, taxas de terminação e discriminação de preços.¹⁴⁶

¹⁴³ CAVE; MASON, 2001.

¹⁴⁴ CHEN; NALEBUFF, 2006.

¹⁴⁵ HERMALIN; KATZ, 2006.

¹⁴⁶ SCHUETT, 2010.

A conclusão de Schuett é que os efeitos da regulação de Neutralidade de Redes sobre o bem-estar tendem a ser ambíguos. Uma regra para impedir a cobrança de taxas de terminação pode aumentar ou diminuir o bem-estar de curto prazo, pois o efeito final depende das magnitudes relativas das externalidades de rede entre consumidores e provedores de conteúdo. Além disso, hipóteses sobre a natureza da concorrência entre provedores de conteúdo, a oferta de serviços com priorização de tráfego, entre outros fatores, podem gerar aumento ou redução do bem-estar. Por fim, uma regra de não discriminação pode aumentar ou diminuir o investimento na capacidade de transmissão da infraestrutura física de rede e, assim, afetar o bem-estar de longo prazo.

Por sua vez, **Faulhaber** expõe uma visão um pouco mais geral sobre debate, além de apresentar a literatura pós-Schuett (2010).¹⁴⁷ O autor analisa as regras de Neutralidade de Redes da FCC vigentes em 2010 para apontar que não existe evidência empírica ou literatura acadêmica que justifiquem a introdução de regulação *ex ante* para a neutralidade. Faulhaber assevera que é pouco provável que a modelagem pura sem evidência empírica leve a uma resposta definitiva para a questão de política pública subjacente. Por fim, o autor observa que sua revisão sobre a literatura de Neutralidade de Redes revela que há artigos para sustentar qualquer posição sobre o assunto e que é improvável obter uma resposta definitiva a partir de sua pesquisa.

IV.3 Mercados de Dois Lados

Mercados de dois lados (*two-sided markets* – 2SM), ou, em geral, mercado de múltiplos lados (*multi-sided markets* – MSM), são mercados nos quais plataformas oferecem serviços de interação entre duas (ou várias) categorias de usuários finais. A questão fundamental nesse tipo de estrutura de mercado diz respeito à alocação do excedente entre as diferentes categorias de usuários, de modo que os dois (ou múltiplos) lados se beneficiem do uso da plataforma.¹⁴⁸

¹⁴⁷ FAULHABER, 2011, p. 60-61.

¹⁴⁸ ROCHET; TIROLE, 2008, p. 543-582.

O artigo seminal sobre mercado de dois lados é o de Baxter.¹⁴⁹ Esse autor define transação como um *arranjo de dois lados*, no qual os serviços de transação facilitam as necessidades dos vendedores e compradores, e que acordos estabelecidos sobre um número comum de transações não seriam possíveis, exceto sob condições extremamente improváveis.¹⁵⁰

Para Julien, um mercado de dois lados surge quando plataformas concorrentes oferecem serviços que são utilizados por dois tipos distintos de partes em uma negociação para interagir e realizar uma troca. O autor acrescenta que em um mercado como esse, cujas transações são facilitadas por uma plataforma, a característica central, decorrente de efeitos de rede indiretos, é a presença de um *chicken and egg problem* (problema do ovo-galinha), ou seja, “para atrair compradores um intermediário deve possuir uma ampla base de vendedores associados a ele, mas estes só estarão dispostos a se associar à plataforma do intermediário se esperam que muitos compradores (do outro lado do mercado) também se associarão à plataforma”.¹⁵¹ A presença de efeitos indiretos de rede, juntamente com o fato de que os vendedores se associam à plataforma antes dos compradores, e estes optam por se associar à plataforma com mais vendedores (com potencial de geração de mais excedente), implica que a plataforma pode extrair apenas parcialmente o excedente dos dois lados do mercado. Isso, por seu turno, gera distorções nos preços que reduzem o bem-estar total.

Deste modo, para esse autor, a presença de externalidades em um mercado de dois lados representa uma falha de mercado, e a análise de preço tradicional não é suficiente para apresentar soluções para esta falha. A estrutura de preços deve envolver alguma forma de pagamento cruzado para atrair um dos lados com um preço mais baixo e,

¹⁴⁹ O autor analisa as implicações econômicas de sistemas de pagamentos e considera que serviços de transação “são diferentes da maioria dos bens privados, porque a demanda agregada (ou industrial) para estes serviços não pode ser determinada da maneira tradicional, assumindo horizontalmente as demandas individuais dos consumidores”. Do original: “(...) are unlike most private goods, because one cannot determine the aggregate (or industry) demand for them in the traditional way by horizontally assuming the individual consumer demands” (BAXTER, 1983, p. 543).

¹⁵⁰ “A transaction is a two-sided arrangement, that transaction services facilitate the needs of both merchant and purchaser, and that agreement on a common number of transactions to be effected through the particular payment mechanism will not be possible between merchants and purchasers except under the extremely unlikely coincidence that the aggregate level of charges per transaction required by banks lies directly above the intersection of those separated curves” (BAXTER, 1983, p. 548).

¹⁵¹ JULIEN, 2004. Disponível em: <https://www.cesifo-group.de/DocDL/cesifo1_wp1345.pdf>. A definição do problema ovo-galinha surgiu em CAILLAUD; JULIEN, 2003.

assim, estimular a participação do outro lado do mercado. Adicionalmente, os preços devem ser utilizados como ferramentas para estimular trocas que aumentem o bem-estar social. O autor conclui, no entanto, que não é claro se essa falha de mercado justifica a necessidade de uma intervenção regulatória.¹⁵²

IV.3.1 Características de mercados de dois lados

Um fator fundamental envolvido na definição de um mercado de dois lados consiste na capacidade da plataforma de gerar um valor que não existiria (ou que seria muito menor) na sua ausência. Esse valor é criado pela coordenação entre os dois lados e a redução dos custos de transação entre os grupos. A geração e a alocação desse valor entre os lados do mercado são determinadas de maneira simultânea. O valor obtido por cada grupo determina sua adesão à plataforma, assim como o valor que é gerado por esta. Assim, a estrutura de preços é fundamental para determinar a alocação em um mercado de dois lados. Evans e Schmalensee propõem a seguinte definição para capturar as principais particularidades de uma plataforma de vários lados:¹⁵³

Uma plataforma de múltiplos lados (um catalisador econômico) possui (a) dois ou mais grupos de consumidores; (b) que precisam um do outro de alguma forma; (c) mas que não podem capturar o valor de sua atração mútua por conta própria; e (d) contam com o catalisador para facilitar as interações que geram valor para os dois grupos.¹⁵⁴

As principais características para as plataformas (mercados) de dois (múltiplos) lados, descritas por Evans e Schmalensee (2014), são apresentadas a seguir para o caso de um mercado de dois lados.

(1) Interação entre dois grupos

A primeira característica está relacionada à facilitação da interação entre dois grupos de agentes diferentes. Um mercado de dois lados favorece interações importantes

¹⁵² Nesse sentido, Bolt e Tieman observam que não existe uma “regra única” para a maximização dos lucros do bem-estar social, pois estes dependem das elasticidades-preço das demandas dos dois lados do mercado (BOLT; TIEMAN, 2004).

¹⁵³ EVANS; SCHMALENSSEE, 2014.

¹⁵⁴ “A multi-sided platform (which they call an economic catalyst), ‘has (a) two or more groups of customers; (b) who need each other in some way; (c) but who cannot capture the value from their mutual attraction on their own; and (d) rely on the catalyst to facilitate value creating interactions between them’” (EVANS; SCHMALENSSEE, 2007).

entre os dois grupos distintos de agentes. O valor que os membros de cada grupo atribuem à interação com os membros do outro grupo depende das externalidades indiretas de rede. Assim, existe uma oportunidade para que a plataforma lucre com o aumento do valor para estes agentes econômicos e com a redução dos custos de transação, que existem para interação sem a presença da plataforma.

(2) Externalidades de redes indiretas

A teoria de mercado de dois lados possui relação com a teoria de externalidades de rede apresentada na seção anterior, pois incorpora o pressuposto de que existem externalidades de rede que não são internalizadas pelos usuários finais. Um dos pontos fundamentais da teoria de mercado de dois lados é que um usuário final não internaliza o impacto do seu uso da plataforma sobre o bem-estar dos outros usuários.

Em um mercado de dois lados existem dois tipos de externalidades de rede indiretas. A primeira é chamada de externalidade de uso (*usage externality*), pois os dois lados se beneficiam quando a plataforma é utilizada e há geração de valor. Em decorrência dessa externalidade, preços variáveis impactam as propensões de troca dos agentes nos dois lados do mercado.

A plataforma aumenta as externalidades de uso ao permitir o aumento das transações entre os dois grupos. As externalidades de uso podem ser positivas para um dos grupos e negativas para o outro. No entanto, desde que o valor líquido total destas externalidades seja positivo, existe um benefício gerado pela plataforma que possibilita a transação entre os dois grupos, e uma parte desse benefício pode ser absorvida pela plataforma.

A segunda externalidade é chamada de adesão (*membership externality*), pois, quanto mais membros de um grupo de consumidores se associam à plataforma, mais ela se torna valiosa para o outro grupo. Evans e Schmalensee observam que este resultado é conhecido como *feedback loop* positivo, pois a presença de mais agentes em um dos lados atrai mais agentes para o outro lado, com a promoção do crescimento dos dois grupos.¹⁵⁵ A

¹⁵⁵ KATZ; SHAPIRO, 1985.

plataforma possui papel fundamental para a geração destes efeitos de rede indiretos. Evans e Schmalensee observam que o maior desafio para plataformas é atrair um número suficiente de agentes em cada lado para garantir a geração de “massa crítica” suficiente para fomentar os efeitos indiretos da rede.¹⁵⁶

A presença de externalidades de redes indiretas possui implicações importantes para a análise econômica. O tamanho e a direção do efeito de rede indireto são pontos cruciais para entender as condições de competição presentes em cada um dos lados do mercado.¹⁵⁷ Portanto, em um mercado de dois lados, a demanda de um grupo de agentes também depende do número de agentes (ou mesmo da qualidade) do outro grupo, ou seja, os dois lados se “complementam” em termos de demanda.

(3) Estrutura de preços

A teoria também compreende o conceito de estrutura de preços oriunda da teoria de precificação multiproduto. Esta coloca como foco da análise a estrutura de preços, e não os níveis de preços nos dois lados do mercado. No entanto, a formação dos preços em um mercado de dois lados é mais complexa do que no caso de empresas que ofertam vários produtos, pois dependem da natureza da plataforma.

Rysman enfatiza que o preço em um lado do mercado, além de depender da demanda e dos custos de seus usuários, também depende de como a participação destes usuários afeta a participação dos usuários do outro lado do mercado e também do lucro da plataforma decorrente da participação dos dois lados. Deste modo, em teoria, muitas vezes é difícil considerar se um determinado preço em um mercado de dois lados é superior ou inferior ao resultado de bem-estar social ótimo, além de verificar se a presença (ou não) de concorrência em um ou ambos os lados do mercado faz com que o preço aumente ou decresça.¹⁵⁸

A estrutura de preços para os dois grupos diferentes de agentes econômicos, e que determina o aumento de lucro relativo obtido com os dois tipos, é um importante instrumento para que a plataforma solucione o problema de coordenação entre os dois

¹⁵⁶ EVANS; SCHMALENSEE, 2010.

¹⁵⁷ FILISTRUCCHI; GERADIN; VAN DAMME; AFFELDT, 2014.

¹⁵⁸ RYSMAN, 2009.

lados, com o intuito de capturar o valor das externalidades existentes entre eles. A presença de assimetria entre os preços cobrados entre os dois lados também é comum e um grupo de agentes pode pagar preços abaixo do custo marginal. Os ganhos gerados pelas interações entre os usuários geralmente derivam do uso da plataforma. Nesse caso, os preços condicionam a presença dos usuários finais na plataforma. O nível de utilização da plataforma pelos usuários também depende do quanto a plataforma cobra por esse acesso.¹⁵⁹

Evans e Schmalensee observam que os modelos de Rochet-Tirole e de Armstrong consistem na base da literatura de plataformas de múltiplos lados. O modelo de Rochet e Tirole incorpora apenas a presença de externalidade de uso. Neste caso, a plataforma geralmente maximiza lucros, com a cobrança de preços diretamente proporcionais às elasticidades de demanda (resultado inverso ao de uma empresa em um mercado tradicional no qual o preço é inversamente relacionado às elasticidades de demanda, tudo o mais constante). Em um mercado de dois lados, a plataforma procura alcançar resultados nos quais a participação dos dois grupos é equilibrada.¹⁶⁰

Por sua vez, Armstrong (2006) inclui em seu modelo apenas a presença de externalidade de adesão. A demanda de cada grupo pelo acesso à plataforma depende do preço cobrado pelo seu acesso à plataforma e do número de membros do outro grupo de agentes. Este modelo é semelhante ao modelo clássico de um monopolista que oferta bens complementares. Adicionalmente, o autor analisa os efeitos da presença de competição entre plataformas. Neste caso, a concorrência pode gerar efeitos sobre o preço do lado do mercado que possui acesso a uma única plataforma, e pouco ou nenhum efeito sobre o preço do lado que pode ter acesso a mais de uma plataforma. No modelo de Armstrong, no lado que pode acessar apenas uma plataforma, a plataforma pode cobrar preços de monopólio.¹⁶¹ Ao contrário de Rochet e Tirole, o modelo não gera condições ótimas que permanecem para todas as funções de demanda. No caso especial, em que as demandas são lineares, os preços resultantes do modelo são menores do que no caso em que não existem efeitos indiretos entre as demandas.

¹⁵⁹ ROCHET; TIROLE, 2004.

¹⁶⁰ ROCHET; TIROLE, 2003; ARMSTRONG, 2006; EVANS; SCHMALENSSEE, 2014, p. 11.

¹⁶¹ RYSMAN, 2007.

Schmalensee conclui que, nos dois modelos, diferenças nas funções de demanda podem levar a preços bastante distintos dos mercados tradicionais. Weyl apresenta um modelo geral, que incorpora os modelos de Rochet e Tirole (2003) e Armstrong (2006) como casos especiais.¹⁶² Weyl enfatiza que mercados de dois lados possuem três características distintas: (i) empresa multiproduto – uma plataforma oferece serviços distintos a dois lados do mercado e pode cobrar explicitamente preços diferentes de cada um dos lados; (ii) efeitos de redes cruzados (*cross network effects*) – os benefícios de participação dos usuários dependem da extensão da participação dos usuários no outro lado do mercado, o que varia de acordo com as condições do mercado; e (iii) poder de mercado bilateral – uma plataforma possui a capacidade de determinar preços (de monopólio ou oligopólio) em ambos os lados do mercado e usualmente define preços uniformes. O autor também demonstra que as propriedades de estática comparativa de modelos com plataformas de dois lados são bastante distintas do que as de mercados unilaterais.¹⁶³

O modelo apresenta o seguinte resultado sobre os preços, o chamado *seesaw principle*: a cobrança de um preço maior de um lado do mercado (e o aumento da margem da plataforma) implica na cobrança de um preço menor do outro lado, pois atrair membros desse lado do mercado se torna mais lucrativo para a plataforma.¹⁶⁴ A plataforma pode manipular a estrutura de preços. Os usuários finais não podem alcançar um resultado eficiente por meio de interações independentes da plataforma. Deste modo, a estrutura de preços gerada pela plataforma não é neutra, pois ela afeta a adesão dos agentes dos dois lados do mercado.

Posteriormente, outros autores introduziram características diferentes para apresentar modelos mais adequados a determinados tipos de plataformas. Hagiu, por exemplo, modifica o modelo de Armstrong (2006) para plataformas que conectam consumidores a grupos de vendedores com características distintas (por exemplo, consoles de videogame).¹⁶⁵ Neste modelo, quanto mais fortes são as preferências dos consumidores por variedade, maior a participação do lucro que uma plataforma obtém do lado do grupo de vendedores. Hagiu argumenta que isto explica por que os fabricantes de videogames

¹⁶² WEYL, 2010.

¹⁶³ SCHMALENSSEE, 2011; WEYLL, 2010, p. 1644.

¹⁶⁴ ROCHET; TIROLE, 2006.

¹⁶⁵ HAGIU, 2009.

obtêm lucros menores com a venda de jogos para o grupo de consumidores, que possui uma preferência forte por variedade. Outras plataformas de software (por exemplo, Windows da Microsoft) conseguem obter a maior parte dos seus lucros de vendas ao grupo dos consumidores.

(4) Bem-estar do consumidor e social

Em um mercado de dois lados, a análise do impacto de qualquer decisão da plataforma sobre o bem-estar dos consumidores deve levar em consideração os dois grupos de agentes interdependentes, além das externalidades de uso e de associação existentes entre os grupos. Evans e Schmalensee observam que o objetivo da plataforma é equilibrar os interesses dos dois lados para fornecer valor aos dois, assim como maximizar seu próprio lucro. Em decorrência da presença de externalidades de rede indiretas entre os lados do mercado, decisões que afetam o bem-estar de um grupo provavelmente afetam o outro grupo de usuários.¹⁶⁶

A presença de uma plataforma possui uma consequência importante sobre o bem-estar social, e que está relacionada com os efeitos das decisões de maximização de lucro da plataforma sobre a maximização do bem-estar social. Isto decorre da existência de duas falhas de mercado potenciais em mercados de dois lados.

A primeira consiste na falha tradicional de existência de poder de mercado. Em um mercado de dois lados, uma estrutura caracterizada pela presença de concorrência é improvável, pois a plataforma pode determinar um nível geral de preços mais alto do que o desejável do ponto de vista do bem-estar social. Em geral, a plataforma obtém pelo menos lucros de curto prazo que excedem o nível competitivo.

Como a maioria das plataformas possui poder de mercado, e muitas prescindem deste para compensar os custos fixos e os riscos associados à sua atividade, a presença dessa falha de mercado não deve ser analisada como uma característica distinta e única de um mercado de dois lados. Dessa forma, o fato de que as plataformas não apresentam níveis elevados de concorrência não deve gerar preocupações adicionais, além daquelas já presentes em outros mercados tradicionais.

¹⁶⁶ EVANS; SCHMALENSEE, 2014, p. 11-12.

A segunda falha de mercado pode resultar da escolha da plataforma por uma estrutura de preços que não maximiza o bem-estar social. Weyl evidencia que essa estrutura distinta surge porque a plataforma considera o impacto dos seus preços sobre os consumidores marginais presentes nos grupos para equilibrar a participação dos agentes, enquanto o impacto sobre os consumidores médios determina os efeitos sobre o bem-estar social.¹⁶⁷

Essa diferença surge quando uma plataforma com poder de mercado possui mais de uma variável de decisão e seus consumidores são afetados de maneira diferente por alterações nestas variáveis. Além disso, ao contrário de uma mudança no nível de preços, qualquer variação depende fundamentalmente das características da estrutura de demanda. Evans e Schmalensee asseveram que, talvez em decorrência dessa complexidade, essa diferença não tem sido analisada com mais detalhes pelos responsáveis pela aplicação de políticas públicas e pelas autoridades antitruste.¹⁶⁸ Por seu turno, Weyl observa que a literatura de mercado de dois lados ignora a possibilidade de utilização de conceitos da literatura de desenhos de mecanismos para aumentar o bem-estar social.¹⁶⁹ Weyl conjectura que uma estrutura de preços ótima pode surgir a partir da aplicação de desenhos de mecanismos para a plataforma.

(5) Eficiência

Mercados de dois lados atendem a grupos distintos de usuários, com demandas interdependentes. Desta forma, a atuação da plataforma pode aumentar o valor geral das transações, tanto para a própria plataforma, quanto para todo o conjunto de agentes envolvidos no mercado. Com o aumento da demanda de um lado do mercado, uma plataforma pode aumentar seu valor para agentes do outro lado por meio da presença de externalidades de rede indiretas. Isso representa a criação de um benefício social real, do qual a plataforma não é capaz de absorver todo o valor.

Evans demonstra como as plataformas desenvolvem sistemas de governança para reduzir o mau comportamento de usuários que poderiam reduzir o valor da

¹⁶⁷ WEYL, 2010, p. 1652.

¹⁶⁸ EVANS; SCHMALENSEE, 2014, p. 12.

¹⁶⁹ ROTH, 2002; HAGIU; JULIEN, 2011; WEYL; TIROLE, 2010.

plataforma. Boudreau e Hagiu discutem o uso de regulação para plataformas, com o objetivo de aumentar as externalidades positivas e reduzir as negativas. Adicionalmente, inovações podem aumentar a eficiência de uma plataforma, o que permite interações melhores e mais baratas entre os dois lados do mercado.¹⁷⁰

IV.4 A Internet como um mercado de dois lados

A Internet, como uma plataforma intermediária entre usuários e provedores de conteúdo, apresenta dinâmica de preço similar a outras plataformas presentes em mercados de dois lados. Em consonância com a literatura de mercados de dois lados, os IAPs são plataformas que oferecem serviços para dois mercados (dois lados) distintos. Rochet e Tirole, Armstrong e Hagiu apresentam modelos que ressaltam a importância das elasticidades-preço da demanda dos dois lados para determinar a estrutura de preços da plataforma, e que o volume de transações não é afetado pelos níveis de preço em cada um dos lados.¹⁷¹ Neste caso, a plataforma permite a interação entre os produtores de aplicativos/serviços/conteúdo (*Internet Content Providers – ICPs*) e os consumidores/usuários finais (*End Users – End Users*, denominados como usuários) que acessam a plataforma para utilizar os produtos dos ICPs disponíveis na Internet.¹⁷²

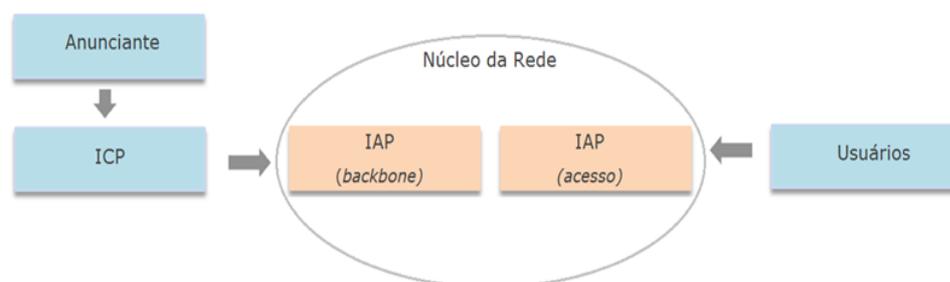
Dessa forma, a demanda dos ICPs e dos usuários pelo serviço oferecido pelos IAPs envolve a utilização da plataforma para permitir o acesso ao outro lado do mercado. Os ICPs desejam ter acesso ao maior número possível de usuários, pois o interesse destes por serviços de conteúdo gera receitas com a venda de publicidade e propaganda. Os usuários desejam utilizar a plataforma para acessar o maior número de ICPs possível, pois, quanto maior o acesso a conteúdos diversos, maior a utilidade dos serviços de acesso para os usuários. A figura a seguir apresenta as relações entre os agentes no mercado.

¹⁷⁰ EVANS, 2012; BOUDREAU; HAGIU, 2009.

¹⁷¹ ROCHET; TIROLE, 2003; ARMSTRONG, 2006; HAGIU, 2006.

¹⁷² Brunner e Uhlam apresentam uma síntese dos fundamentos econômicos para a Neutralidade de Redes e discutem possíveis cenários para aplicação de intervenções regulatórias com base no artigo de Krämer et al. (2013) (BRUNNER; UHLMANN, 2014. Disponível em: <<http://www.csg.uzh.ch/teaching/previous/teaching/hs13/inteco/extern/IFI-2014.01.pdf>>).

Figura 5 – Relações entre os agentes no mercado de acesso à Internet



Fonte: Brunner e Uhlman, 2014.

Suponha que um IAP (plataforma) conecta vários ICPs e usuários. O IAP considera as externalidades cruzadas geradas pelas relações entre os dois lados do mercado para selecionar uma estrutura de preços para cada lado que maximize seu retorno total. Em vez de cobrar o mesmo preço para os dois lados do mercado, o resultado clássico da literatura de mercado de dois lados dispõe que a plataforma cobra um preço menor do lado que valoriza mais o acesso à plataforma.

Assim, a entrada neste lado é estimulada e o valor adicionado pode ser precificado. Algumas vezes, um preço zero é cobrado de um dos lados para efetivamente estimular a entrada do lado que mais valoriza a plataforma. Por isto, considera-se que a plataforma “paga pela entrada” para que este lado participe das transações. A taxa cobrada pelo serviço de acesso à Internet, paga pelos usuários ao IAP, é a sua principal fonte de receitas. Com o aumento do tráfego na rede, decorrente do uso intensivo de aplicativos e serviços, que demandam mais capacidade de transmissão das redes, os IAPs têm sido forçados a investir na melhoria e/ou aumento da capacidade de transmissão das redes físicas. Esses investimentos são geralmente vultosos e feitos em momentos esporádicos. Com a realização dos investimentos, ocorre um aumento da oferta de capacidade, que logo é utilizada pelo aumento da demanda. Os detentores de rede argumentam que precisam gerar mais receitas para realizar investimentos crescentes para aumentar a capacidade de transmissão das redes.¹⁷³

¹⁷³ Cabe observar que firmas de equipamentos de infraestrutura de rede, como Cisco, Alcatel Lucent e Huawei, têm investido, ao longo dos anos, em pesquisa e desenvolvimento que permitiram o aumento da eficiência do uso das redes. Por exemplo, tecnologias de compressão de dados, que permitem que mais dados sejam transmitidos por meio de uma mesma capacidade de rede. Estes desenvolvimentos reduzem,

Os usuários finais geralmente se conectam a um único IAP (*single-home*) e não trocam de provedor de acesso à Internet com facilidade, seja porque existe um contrato de longo prazo, porque os custos de troca são significativos ou simplesmente porque não possuem escolha no mercado (o mercado é caracterizado pela presença de um único IAP – monopólio). Por outro lado, os ICPs acessam mais de um IAP (*multi-homie*). Em alguns casos, como Google e Amazon, os provedores de conteúdo mantêm sua própria rede de infraestrutura (*farmer servers* ou *Content Deliver Network – CDN*). Cabe ressaltar que os ICPs e os usuários pagam a apenas um IAP para acessar toda a rede interconectada da Internet.¹⁷⁴ Este modelo é utilizado para analisar o mercado de acesso à Internet por vários autores.

Krämer et al. (2013) sugerem quatro cenários distintos para diferenciar as possibilidades de cobranças de preços entre os lados do mercado. Os regimes de preços podem ser divididos entre unilaterais e para os dois lados do mercado. Nos mercados com preços unilaterais, os IAPs cobram dos usuários pelo serviço de acesso à Internet. Nos mercados bilaterais, o IAP pode cobrar do ICP um preço pela entrega de conteúdo aos usuários. A análise de mercado de dois lados permite a distinção do nível de influência que um IAP pode ter sobre as conexões com o usuário final.

A partir destes cenários, Krämer et al. apresentam uma revisão da literatura econômica sobre debate de Neutralidade de Redes. As seções a seguir seguem a divisão proposta pelos autores e a complementam com artigos posteriores.¹⁷⁵ A classificação dos artigos é a seguinte: (i) mercado sem regulação de neutralidade; (ii) modelos com taxa para a terminação de tráfego; (iii) modelos com hierarquia para os provedores de conteúdo; e (iv) modelos com hierarquia para os usuários.

em parte, o custo de investimento para a introdução de mais capacidade de transmissão para as redes de banda larga (KRÄMER et al., 2013, p. 797).

¹⁷⁴ Como descrito no Capítulo II, acordos de interconexão entre as redes de *backbone*, *backhaul* e os IAPs são realizados por meio de um conjunto de acordos mútuos, que podem ser baseados em acordos de *peering* (*bill-and-keep* – troca de volume de tráfego) ou de *transit* (pagamento de taxas por volume de tráfego).

¹⁷⁵ Adicionalmente, Krämer et al. (2013) avaliam, para cada cenário, a introdução de intervenções regulatórias de Neutralidade de Redes distintas. Os autores procuram encontrar soluções para os problemas que surgem em cada um dos cenários, com o intuito de estabelecer critérios para justificar a introdução de uma regulação de Neutralidade de Redes. Por isto, uma avaliação sobre a necessidade de introdução de intervenções regulatórias nos mercados relacionados à Internet, e suas consequências, será feita no próximo capítulo deste trabalho.

IV.4.1 Cenário sem regulação de Neutralidade de Redes

Neste cenário, técnicas e mecanismos de gerenciamento para o tráfego de pacotes de dados são amplamente utilizados nas redes de acesso à Internet pelos IAPs. O uso desses instrumentos permite que os IAPs decidam livremente como lidar com os dados transmitidos por suas redes. Diante destas possibilidades, os defensores da Neutralidade de Redes ressaltam que existem dois problemas potenciais decorrentes da ausência de regulação: (1) bloqueio – pacotes de determinados aplicativos, serviços ou conteúdo podem não ser entregues ao usuário; (2) discriminação – a qualidade do serviço para o usuário, com relação ao uso de um determinado aplicativo, serviço ou conteúdo, pode ser reduzida além da transmissão por melhor esforço (degradação do tráfego).

O bloqueio representa a forma de interferência mais drástica sobre o uso da Internet pelos usuários. Em geral, esse tipo de interferência pelos IAPs gera menos divergências entre as diferentes visões sobre a Neutralidade de Redes. Por outro lado, verifica-se que práticas de discriminação/degradação de determinados conteúdos e/ou tráfego de dados é comum, com evidências de que os IAPs, de fato, já interferiram de algum modo na transmissão de alguns tipos de pacotes de dados (por exemplo, Madison River, Comcast, Glasnost Project).

Por sua vez, a priorização de determinados aplicativos ou serviços (por exemplo, VoIP, IPTV) em detrimento de serviços menos intensivos no uso da capacidade de transmissão das redes pode ser realizada pelos IAPs com base em justificativas “razoáveis” (*QoS, QoE*). A definição do que consiste uma justificativa “razoável” é, no entanto, uma tarefa complexa. A priorização pode ser baseada na garantia de qualidade de alguns serviços durante períodos de pico e congestionamento na rede. Entretanto, ela também pode ser utilizada para favorecer usos que são mais rentáveis para os IAPs.

Nesse ponto, cabe diferenciar o gerenciamento de redes necessário ao bom funcionamento das redes e a degradação prejudicial da transmissão de dados. A Neutralidade de Redes pode ser considerada como uma política que proíbe discriminação que não possua fundamento na garantia do bom funcionamento e estabilidade das redes. Portanto, a garantia de neutralidade envolve um equilíbrio entre o direito dos IAPs para gerenciar o tráfego de Internet (com o objetivo de garantir a qualidade do serviço de acesso

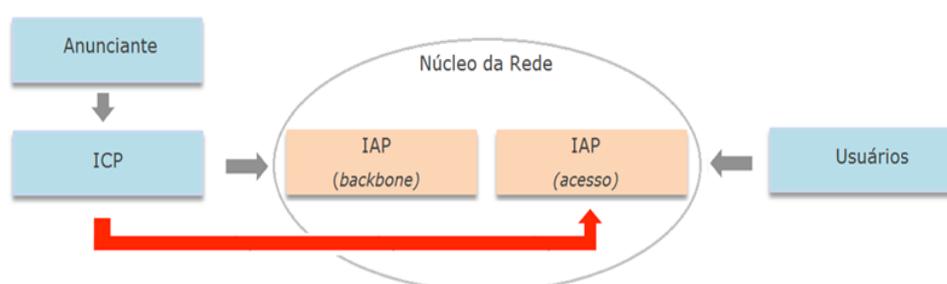
à Internet) e o direito dos usuários para acessar livremente os aplicativos, serviços e conteúdo de sua escolha.

IV.4.2 Cenário com taxas de terminação de tráfego para provedores de conteúdo

Esta seção apresenta modelos que partem da hipótese de que os ICPs valorizam a inclusão de um usuário adicional no mercado mais do que o usuário valoriza o surgimento de um novo ICP. Esses modelos estão em consonância com a literatura econômica de mercado de dois lados e são usualmente classificados como *termination fee models*. Com a conexão de mais usuários finais à plataforma de rede de acesso à Internet, o IAP pode obter lucros maiores se cobrar uma taxa adicional do ICP (chamado de taxa de terminação de tráfego) para que este possa ser acessado pelos usuários do serviço de acesso do IAP.

Adicionalmente, considera-se que o IAP pode usar seu poder de mercado no mercado de acesso à Internet para cobrar essa taxa adicional de terminação de tráfego para os ICPs para que os usuários finais acessem seu conteúdo. A ausência de regras de neutralidade possibilita a cobrança dessa taxa de terminação do ICP pelo IAP e, eventualmente, permite que o preço cobrado do usuário pelo serviço de acesso possa ser reduzido.

Figura 6 – Cenário com taxas de terminação de tráfego para ICPs



Fonte: Brunner e Uhlman, 2014.

O trabalho de **Hermalin e Katz** estuda a imposição de restrições sobre linhas de produto para avaliar o efeito de regras de neutralidade. No modelo, um IAP monopolista oferta serviços de acesso à Internet com níveis de transmissão com qualidades diferentes aos ICPs. Um caso especial do modelo considera uma taxa de terminação igual a zero para

os ICPs. Neste caso, o IAP oferta apenas transmissão com garantia de qualidade reduzida, menor do que no caso do modelo com taxa de terminação positiva. Os resultados para o caso de um duopólio são semelhantes. A conclusão dos autores é que a imposição de Neutralidade de Redes é prejudicial para o bem-estar social.¹⁷⁶

Lee e Wu apresentam um modelo de precificação para um mercado de dois lados e defendem uma regra que impeça a cobrança de taxas de terminação de tráfego para os ICPs. Em primeiro lugar, os autores observam que na Internet todos os usuários finais são potenciais ICPs. A ausência de cobrança pela terminação de tráfego garante que a entrada no mercado de conteúdo seja viável para pequenos agentes econômicos. Além disso, nenhum usuário ou ICP precisa de permissão *a priori*, expressa ou implícita, para acessar a rede ou a base de usuários de um dado IAP.¹⁷⁷

Os autores argumentam que a remuneração dos IAPs deve ocorrer pela prestação de serviço de acesso à Internet, e não pela cobrança de uma taxa adicional de acesso à Internet. Em virtude da existência de acordos de *peering* (troca de tráfego em que a compensação pelo uso da rede não envolve transações monetárias) e *transit* (troca de tráfego em que ocorre pagamento pela transmissão de tráfego), que são contratos negociados voluntariamente, em um ambiente competitivo, não existe razão para o argumento de que custos maiores com o aumento e a melhoria da infraestrutura sejam compensados por outras receitas.

Adicionalmente, a introdução de taxas de terminação gera novos custos de transação na Internet, pois implica em criação de uma estrutura de contabilidade e cobrança do tráfego e taxas dos ICPs. Com a presença de um número substancial de ICPs, sua localização extremamente esparsa e diversa, taxas de terminação podem introduzir custos de transações complexos e custosos. Por fim, o que representa a preocupação mais substancial dos autores, taxas de terminação podem gerar a fragmentação do ambiente da Internet. A possibilidade de interconexão entre as redes intermediárias que formam a Internet depende do número de IAPs que possuem acordos específicos com ICPs. A ausência de algum acordo “essencial” pode levar a uma “quebra de interconexão”, o que pode afetar a interoperabilidade da rede como um todo. Dado o grande número de ICPs,

¹⁷⁶ HERMALIN; KATZ, 2007.

¹⁷⁷ LEE; WU, 2009.

que atuam globalmente, para os autores, a cobrança de taxas de terminação de tráfego gera a conclusão de que os usuários terão acesso a apenas uma parte do conteúdo disponível, em virtude da existência de contratos específicos entre IAPs e determinados ICPs.

Musacchio, Schwartz e Walrand incorporam decisões de investimento dos IAPs e ICPs a um modelo de precificação de dois lados.¹⁷⁸ Os IAPs são monopólios regionais e não competem entre si. Os autores demonstram que parâmetros como o preço por propaganda, a sensibilidade-preço dos usuários e o número de IAPs afetam o bem-estar social. Quando a razão entre o preço por propaganda e a sensibilidade-preço apresenta um valor relativamente alto, a presença de preços positivos nos dois lados do mercado é preferível. Se a razão é relativamente baixa, uma tragédia dos comuns pode surgir em equilíbrio (*castles of the Rhine effect*).¹⁷⁹ Um IAP pode ignorar o efeito negativo do aumento de seus preços sobre os investimentos dos ICPs e, conseqüentemente, sobre outros IAPs. Esse efeito negativo se intensifica com o aumento do número de IAPs e, portanto, torna a regulação de Neutralidade de Redes mais atrativa. Os autores acreditam que, para um duopólio, os resultados do modelo devem ser qualitativamente similares.

Um dos artigos mais importantes sobre Neutralidade de Redes e mercado de dois lados é o de **Economides e Tag**. Estes autores defendem a necessidade de regulação de neutralidade para a Internet.¹⁸⁰ As principais preocupações com eventuais práticas discriminatórias dizem respeito: (i) aos incentivos dos IAPs para bloquear ou degradar o tráfego de ICPs que fazem uso mais intensivo (e oneroso) da capacidade de transmissão das redes; (ii) a um IAP verticalmente integrado com incentivos para usar seu controle sobre a rede para bloquear e/ou degradar o acesso a ICPs rivais e não afiliados.

No modelo de Economides e Tag, uma empresa monopolista, detentora da plataforma de rede (IAP), oferta acesso à Internet aos consumidores por um preço p , além de cobrar uma taxa de terminação de tráfego s de cada um dos provedores de conteúdo de

¹⁷⁸ MUSACCHIO; SCHWARTZ; WALRAND, 2009.

¹⁷⁹ “Cada proprietário de um castelo possui incentivos para aumentar excessivamente o pedágio para o tráfego que passa por seu castelo, ignorando o fato de que uma redução do tráfego, além de prejudicá-lo, também afeta outros proprietários de castelos. Quando todos os castelos fazem o mesmo, o tráfego no Reino diminui”. Do original: “Castles on the Rhine effect, where each castle owner is incentivized to increase transit tolls on passing traffic excessively by ignoring the fact that the resulting reduction in traffic harms not only him, but also other castle owners. When all castles do the same, the traffic on the Rhine decreases” (KAY, 1990).

¹⁸⁰ ECONOMIDES; TAG, 2012.

Internet (ICPs), de maneira que estes possam ser acessados pelos consumidores. O modelo parte do pressuposto de que o IAP só oferta serviços com preços lineares, isto é, não há a possibilidade de oferecer descontos com base na quantidade nem há preços *lump sum*. O modelo também assume que o custo de prover o serviço de acesso à plataforma é c por consumidor.

Os consumidores estão interessados em acessar a Internet para ter à disposição uma variedade de tipos de conteúdo. Os consumidores são diferenciados pelas suas preferências pelo serviço de acesso à Internet. Um consumidor é identificado pela localização do tipo x_i , de maneira que, quanto menor for esse índice, mais o consumidor valoriza o serviço de acesso à Internet. Os consumidores pagam um custo de transporte igual a t por unidade de distância “viajada” na rede de Internet. Adicionalmente, o modelo pressupõe que os consumidores estão uniformemente distribuídos em um intervalo $x \in [0,1]$ com a plataforma de rede localizada em $x = 0$. A utilidade do consumidor i é especificada por

$$U_i = v + bn_{cp} - tx_i - p \quad (1)$$

onde $v > c$ denota o valor intrínseco que o consumidor recebe ao se conectar à rede de Internet, independente do volume de conteúdo; b é o valor marginal que o consumidor possui sobre cada provedor de conteúdo de Internet adicional; e n_{cp} é o número de ICPs ativos na Internet.

Os ICPs obtêm receitas a partir da cobrança de uma taxa propaganda por consumidor, denominada por a . Os ICPs são uniformemente distribuídos no intervalo de unidade e possuem massa unitária. Esta é uma hipótese simplificadora de que os ICPs são monopolistas independentes, cada um com seu mercado, e que, portanto, não competem entre si. Cada ICP obtém retorno de an_c , em que n_c é o número de consumidores que pagam pela conexão à plataforma, para acessar os serviços dos ICPs. Dessa forma, a é o valor obtido por um ICP de cada consumidor conectado à Internet.

Os ICPs são heterogêneos em termos de custos fixos. Um ICP j possui um custo fixo de fy_j , em que y_j denota o índice da localização do ICP no intervalo da unidade. Os custos marginais para oferecer anúncios aos consumidores são considerados como nulos. Cada ICP tem que pagar uma taxa de terminação s para o IAP. O modelo supõe que esta

taxa é a mesma para todos os provedores de conteúdo e é determinada pelo monopolista detentor da plataforma. Portanto, o lucro de um provedor de conteúdo é dado por

$$\Pi_j = n_{ac} - s - f \cdot y_j \quad (2)$$

Uma regulação de neutralidade de rede consiste no caso em que s é igual a zero. Em um mercado de dois lados, a demanda por conteúdo depende da oferta de conteúdo ofertado, pois, quanto maior for a quantidade de conteúdo disponível, mais consumidores se conectarão à rede de Internet. Por sua vez, a oferta de conteúdo depende do número esperado de consumidores que acessam a rede. Isto é, quando o número esperado de consumidores que se conectam ao IAP é n_c^e e o número de ICPs é n_{cp}^e , o consumidor marginal x_i é indiferente entre se conectar à rede ou permanecer desconectado, isto é,

$$x_i = n_c = v + \frac{bn_{cp}^e - p}{t} \quad (3)$$

enquanto o ICP marginal é indiferente entre permanecer ativo ou ficar fora do mercado, quando $y_i = n_{cp} = \frac{na_c^e - s}{f}$ (4)

Cada lado do mercado antecipa corretamente sua influência na demanda do outro lado e, portanto, $n_c^e = n_c$ e $n_{cp}^e = n_{cp}$. Então, o número de consumidores e de ICPs ativos é dado pela solução simultânea do sistema de equações (3) e (4), onde

$$n_c(p,s) = \frac{f(v-p) - bs/ft - ab}{t} \quad (5)$$

$$n_{cp}(p,s) = \frac{a(v-p) - ts/ft - ab}{f} \quad (6)$$

Dado este resultado, os autores obtêm o ótimo para o IAP monopolista, o ótimo com a imposição de neutralidade e o ótimo social. Após os cálculos, eles analisam as implicações da imposição da regulação sobre o bem-estar social.

Os autores demonstram que, para determinados valores dos parâmetros, os incentivos privados e sociais para impor uma taxa de terminação positiva aos ICPs divergem. Um IAP privado tem incentivo para estipular uma taxa positiva, enquanto um planejador social prefere impor uma taxa negativa. Além disso, para os mesmos valores dos parâmetros, a introdução de uma regulação de neutralidade é benéfica, pois aumenta o bem-estar social total.

Os autores também comparam a solução de ótimo privada, em que o IAP é livre para determinar o preço aos consumidores e a taxa de terminação aos ICPs, com a solução em que uma taxa de terminação para os ICPs é zero. A eliminação da regulação de neutralidade leva a aumentos na taxa de terminação, desse modo, menos conteúdo é oferecido como um todo na rede de Internet. O preço que os consumidores pagam para acessar a rede de Internet se reduz, pois um número maior de consumidores acessa a rede, entretanto menos conteúdo está disponível aos consumidores.

No agregado, os consumidores e o IAP ficam em posições melhores, mas os ICPs ficam em uma situação de bem-estar pior. A soma das mudanças de bem-estar determina o impacto total sobre o bem-estar social. Ela pode ser negativa ou positiva, pois, quanto maior for ft e quando $a/b \in (1,5)$, o bem-estar social é reduzido de maneira que impor uma regulação de neutralidade é benéfico para a sociedade como um todo. Isso leva à conclusão de que a imposição de regulação de Neutralidade de Redes depende dos parâmetros e hipóteses acerca do mercado de dois lados sob análise.

Os autores também analisam o cenário com um duopólio de IAPs. A comparação entre o caso de duopólio sem regulação e o caso em que há regulação de neutralidade, sob a hipótese de que o lado do consumidor não é totalmente coberto, quando $a/b > 1$ gera as seguintes conclusões: (i) o excedente total pode aumentar ou diminuir com a introdução de neutralidade; e (ii) os ICPs obtêm lucros maiores, mas os consumidores e os IAPs ficam em uma situação pior com introdução de neutralidade.

Economides e Tag concluem que, em decorrência da existência de externalidades entre consumidores e ICPs, o modelo fornece uma justificativa para a introdução de uma regulação de neutralidade, pois existem intervalos para os parâmetros nos quais a proibição da cobrança de taxas de terminação para os ICPs aumenta o

excedente total. Embora seus resultados suportem a necessidade de uma regulação de neutralidade, os próprios autores concluem que os resultados sobre bem-estar são ambíguos.

IV.4.2.1 Considerações sobre modelos com taxas para a terminação de tráfego

Neste cenário, Krämer et al. (2013) concluem que a imposição (ou não) de uma regulação de neutralidade deve ser avaliada com cautela. Esta conclusão está em consonância com os modelos que incluem a presença de taxa de terminação de tráfego para os ICPs. Quanto maior o número de usuários, maior o lucro que pode ser obtido pelos IAPs com a cobrança de taxas de terminação. Conseqüentemente, os usuários pagam um preço de acesso à Internet menor, pois os IAPs podem obter receitas adicionais dos ICPs. Esse resultado de equilíbrio entre os preços cobrados dos usuários e dos ICPs é conhecido como *waterbed effect*.

Em seu artigo de 2008, Schiff ressalta a importância da avaliação do *waterbed effect* (efeito cama de água) sobre os preços em um mercado de dois lados. Esse efeito se refere à situação em que uma mudança dos preços de um lado do mercado leva a uma pressão correspondente nos preços do outro lado do mercado (como quando se pressiona um lado de um colchão de água e aparece uma elevação em outro lugar).¹⁸¹

Schiff (2008) assevera que, para o caso de uma empresa que oferta mais de um produto e estabelece dois preços independentes, a definição do tamanho do *waterbed effect* consiste no aumento do preço de um produto dividido pelo tamanho da redução no preço do outro. O autor demonstra que a introdução de uma regulação de preço em um lado de um mercado de dois lados faz com que o preço ótimo cobrado do outro lado mercado aumente. “Isso reflete um princípio mais geral de que em um mercado de dois lados, não faz sentido considerar o preço em um lado do mercado de maneira isolada do preço do outro lado do mercado”.¹⁸²

¹⁸¹ SCHIFF, 2008.

¹⁸² “This reflects a more general principle that in a two-sided market, it does not make sense to consider the price on one side of the market in isolation from the price on the other side” (SCHIFF, 2008, p. 410).

Portanto, Schiff conclui que em mercados de dois lados, em que existe interdependência entre as demandas e os custos dos dois lados do mercado, a definição do *waterbed effect* se aplica quando uma empresa determina preços de adesão e uso para os dois lados.¹⁸³ No entanto, a medida do efeito não permite verificar o seu tamanho, e tampouco quantos consumidores são afetados pelo *waterbed effect*.

Dessa forma, pode-se concluir que, para modelos com taxas de terminação de tráfego, usuários e IAPs ficam, a princípio, em uma situação melhor sem a introdução de uma regulação de neutralidade. No entanto, os ICPs são prejudicados com a cobrança da taxa de terminação de tráfego, pois tem que incorrer em custos adicionais para que seu conteúdo seja acessado pelos usuários. O efeito final sobre o bem-estar total é ambíguo. Em um modelo com taxa de terminação, a cobrança desta taxa adicional faz com que os ICPs cessem sua oferta ou sejam desencorajados a ofertar novos aplicativos, serviços e conteúdo. Isso implica em redução da inovação nas “pontas da rede” e redução do conteúdo disponível. As implicações de taxas de terminação sobre a situação final dos usuários não encontram respaldo nesse modelo.

Krämer et al. (2013) concluem que, com raras exceções, existe um consenso na literatura de que a discriminação de preços para os ICPs (taxas de terminação de tráfego) não é benéfica para o mercado como um todo. Portanto, mesmo oponentes a uma regulação de neutralidade consideram que a introdução de taxas de terminação para os ICPs pode gerar resultados indesejáveis em termos de bem-estar social.

IV.4.3 Cenário com hierarquização dos provedores de conteúdo

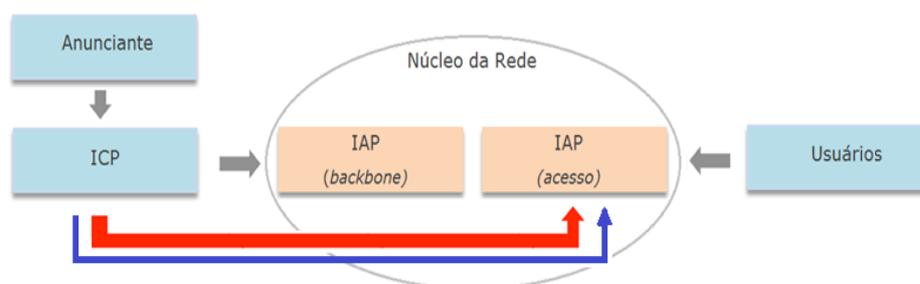
Uma grande parte dos críticos da Neutralidade de Redes argumenta que a transmissão de tráfego BE, inerente à arquitetura original da Internet, não pode mais ser

¹⁸³ “If a platform incurs a cost for each interaction that takes place between consumers, and if the number of interactions depends on the numbers of both types of consumer that use the platform, then variable costs are jointly determined by demands on both sides of the market. Similarly, if consumers on each side of the market derive a greater benefit from using the platform if there are a greater number of consumers on the other side of the market using the same platform, then there is demand interdependence” (“Se uma plataforma incorre em um custo para cada interação que ocorre entre consumidores, e se o número de interações depende dos números de ambos os tipos de consumidores que usam a plataforma, então os custos variáveis são determinados conjuntamente pelas demandas dos dois lados do mercado. Da mesma forma, se os consumidores em cada lado do mercado obtêm um benefício maior com o uso da plataforma, pois existe um número maior de consumidores no outro lado do mercado que usa a mesma plataforma, então existe interdependência de demandas”) (SCHIFF, 2008, p. 408).

considerada “neutra”.¹⁸⁴ Isto decorre do fato de que muitos dos atuais aplicativos e serviços requerem qualidades de transmissão diferentes (por exemplo, transmissão de vídeos e jogos *on-line*). Ao mesmo tempo, aplicativos e serviços em que a transmissão BE é suficiente (como serviços de e-mail), eventual deterioração de sua transmissão, resultante do congestionamento das redes, é menos prejudicial para os usuários. Por isto, muitos autores defendem que aplicativos e serviços que são sensíveis ao congestionamento das redes podem, ou mesmo devem, ser transmitidos com garantias de qualidade de transmissão melhores se o pagamento por essas garantias for permitido.

No contexto de um mercado de dois lados, estruturas de preços diferentes são compatíveis com modelos de hierarquia para os ICPs. No entanto, Krämer et al. (2013) notam que o cenário mais relevante para essa classe de modelos consiste na estrutura que permite a cobrança de uma taxa extra de transmissão apenas para ICPs que optem por ter acesso a transmissões prioritárias. Os ICPs que optam por permanecer na classe de transmissão BE não pagam taxas de terminação adicionais. A figura a seguir apresenta a estrutura para esses modelos.

Figura 7 – Cenário com hierarquização para ICPs



Fonte: Brunner e Uhlman, 2014, com adaptações.

Ao contrário dos modelos com taxa de terminação “pura”, apresentados na seção anterior, os ICPs que pagam taxas de terminação adicionais obtêm prioridade de transmissão para o seu tráfego. Dessa forma, em geral, a hierarquização de ICPs possui uma possibilidade maior de gerar efeitos positivos sobre o bem-estar social do que no caso dos modelos com taxa de terminação pura.

¹⁸⁴ KRÄMER et al., 2013, p. 804-806.

No entanto, esse cenário incorpora um risco adicional com relação ao cenário anterior: se o IAP obtém mais receitas com a oferta de acesso prioritário a alguns ICPs, então pode haver um incentivo para a degradação artificial da qualidade da transmissão do tráfego BE, com o intuito de forçar que mais ICPs paguem a taxa de terminação adicional para ter acesso prioritário e obter uma qualidade de transmissão melhor. De fato, quando a transmissão do tráfego BE atinge um nível muito baixo de qualidade, todos os ICPs acabam sendo obrigados a pagar a taxa de transmissão para ter acesso à transmissão prioritária. Dessa forma, o IAP estabelece um modelo de preço de terminação “obrigatório”. Esse efeito é conhecido como a falácia da “rua ruim” (*dirt road falacy*) no debate de Neutralidade de Redes.¹⁸⁵

A maior parte dos modelos teóricos da literatura com hierarquia de níveis QoS para ICPs se baseia em hipóteses que, implicitamente, influenciam seus resultados.¹⁸⁶ A princípio, existem diferenças na natureza da qualidade do serviço de Internet. Alguns autores consideram que a qualidade de transmissão é um complemento da qualidade de entrega do conteúdo, enquanto outros consideram estas qualidades como substitutas.

Jamison e Hauge, por exemplo, consideram as qualidades de transmissão como complementares. O modelo dos autores incorpora a cobrança de uma taxa de terminação *premium* para alguns ICPs. Quando o IAP fornece transmissão *premium* para ICPs, a inovação é estimulada nas pontas da rede e ICPs menores se beneficiam mais do que os maiores. Os autores consideram que a capacidade de transmissão das redes aumenta com a introdução de hierarquização de ICPs, pois o IAP tem mais acesso a recursos adicionais para investir na ampliação e melhoria das redes. Assim, a qualidade de transmissão do tráfego BE não é afetada. Assim, a hierarquização possui um efeito benéfico sobre a variedade de conteúdo. Esse resultado é possível porque ICPs com conteúdo de qualidade inferior podem ser compensados indiretamente com a introdução da cobrança de taxas de terminação para acesso prioritário.¹⁸⁷

O artigo de **Hermalin e Katz**, que apresenta um modelo com taxa de terminação pura com um caso especial (seção anterior) também analisa um modelo com

¹⁸⁵ SIDAK; TEECE, 2010.

¹⁸⁶ KRÄMER et al., 2013, p. 805.

¹⁸⁷ JAMISON; HAUGE, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/pluto/Downloads/SSRN-id1081690.pdf>.

hierarquização de ICPs. Os autores avaliam o caso de um IAP monopolista, assim como um duopólio de IAPs, que inclui a oferta de transmissões de tráfego com níveis de QoS diferentes, que os autores chamam de modelo sem neutralidade.¹⁸⁸ Além disso, eles também analisam a oferta de apenas um nível de QoS para a transmissão de tráfego, que se refere ao caso da imposição de Neutralidade de Redes. Um resultado do modelo com a imposição de neutralidade é que todos os ICPs que atribuem valor menor à qualidade de transmissão são obrigados a sair do mercado. Os ICPs que atribuem um valor maior à qualidade podem apenas obter níveis de qualidade inferiores aos desejados. No caso com hierarquização, alguns ICPs com valorização média de qualidade obtêm níveis de QoS melhores para suas transmissões de tráfego.

Por sua vez, **Economides e Hermarlin** apresentam uma extensão ao modelo de Hermalin e Katz (2007).¹⁸⁹ Os autores introduzem o efeito de recongestionamento (*re-congestion effect*), que descreve a hipótese em que os ICPs que pagam taxas de terminação por acesso prioritário, em um modelo de hierarquização, serão ainda mais demandados pelos usuários, pois seu conteúdo possui um valor mais alto. Portanto, esses ICPs geram mais tráfego do que no caso do regime com neutralidade, o que, por sua vez, recongestiona a rede. Os autores argumentam que os usuários ajustam o consumo por conteúdo diferente à medida que a velocidade de transmissão dos conteúdos varia.

O modelo, por construção, leva à redução de bem-estar com a hierarquização de ICPs. A análise é baseada na hipótese implícita de que a variedade de conteúdo é exógena e igual tanto no regime com neutralidade, quanto no com hierarquia de ICPs. Com isso, o resultado é que o regime de neutralidade é melhor no curto prazo do que o de hierarquização. Essa hipótese, no entanto, desconsidera a possibilidade de geração de efeitos positivos com a presença de diversidade de conteúdo, por meio da oferta de maior qualidade de transmissão de tráfego, o que não pode ocorrer no regime de neutralidade. No caso em que o efeito de recongestionamento da rede não é muito forte, o modelo de hierarquização de ICPs é mais eficiente porque fornece incentivos maiores para o investimento nas redes, isto é, aumentos da demanda por transmissão não superam as decisões de investimento.

¹⁸⁸ HERMALIN; KATZ, 2007.

¹⁸⁹ ECONOMIDES; HERMALIN, 2012.

Os artigos de **Choi e Kim**¹⁹⁰ e **Cheng, Bandyopadhyay e Guo**¹⁹¹ foram pioneiros em utilizar um modelo M/M/1 de teoria das filas (*queuing model*¹⁹²) para analisar a relação entre tráfego com priorização e a transmissão BE. Esse tipo de modelo assume que existe um único roteador na Internet com uma fila infinita (*infinite queue*), isto é, nenhum pacote de dados é perdido durante sua transmissão. A taxa de chegada dos pacotes ao roteador é igual a λ , que é determinada por um processo de Poisson. Ou seja, cada par de pacotes de dados que chega consecutivamente ao roteador possui uma distribuição exponencial e os intervalos entre as chegadas são independentes uns dos outros. O roteador pode receber os pacotes de dados a uma taxa μ , constante, em que μ é a capacidade de transmissão da rede. Quando a transmissão do tráfego é realizada pelo princípio BE (*first-in, first-out*), o resultado é que o tempo médio de espera de um pacote de dados é dado por $w_{NN} = 1/(\mu - \lambda)$, que representa o nível de congestionamento da rede.

Em um modelo com hierarquização, em que pacotes de dados de alguns ICPs são transmitidos com prioridade, isto é, esses pacotes sempre entram na fila na frente dos pacotes de BE. Seja x o percentual de ICPs que paga por acesso prioritário, então os intervalos de espera são dados por $w_P = 1/(\mu - x\lambda)$ e $w_{BE} = \mu/(\mu - x\lambda)w_P$ para o tráfego prioritário e BE, respectivamente. Quando se assume que a capacidade de transmissão é igual em ambos os regimes (com e sem neutralidade) e que nem todos os ICPs pagam pelo acesso prioritário, $w_P < w_{NN} < w_{BE}$. Isto é, o tempo de espera é menor no regime com priorização. Por outro lado, quando todos os ICPs pagam por acesso prioritário, o modelo resulta trivialmente no modelo com taxa de terminação, no qual $w_P = w_{NN}$. Os dois artigos avaliam o efeito da priorização sobre a concorrência entre os ICPs e sobre os incentivos de investimento do IAP. Em ambos os modelos, dois ICPs competem pelos usuários, que não gostam de congestionamento e acessam um dos dois ICPs exclusivamente. Um ICP pode melhorar sua posição no mercado com o pagamento de uma taxa de terminação de tráfego ao IAP monopolista. Isto permite que os usuários do respectivo ICP podem enfrentar congestionamento de tráfego na rede. Uma suposição importante dos modelos é que o mercado é todo coberto, isto é, todos os consumidores são servidos pelo IAP, todos têm acesso à Internet.

¹⁹⁰ CHOI; KIM, 2010.

¹⁹¹ CHENG; BANDYOPADHYAY; GUO, 2011.

¹⁹² KLEIROCK, 1976.

Choi e Kim (2010) assumem que o IAP oferta acesso prioritário exclusivamente a um dos dois ICPs para escapar do resultado clássico de um dilema de prisioneiros. Os autores adotam a hipótese restritiva de que o IAP leiloa o acesso prioritário (a taxa de terminação de tráfego). Por sua vez, o modelo de Cheng, Bandyopadhyay e Guo (2011) é mais específico e aponta que, quando a diferença nas margens de lucro entre os dois ICPs é pequena, ambos pagam, individualmente, pela priorização de tráfego. Nesse caso, nenhum dos ICPs consegue melhorar sua posição no mercado e a taxa de terminação é totalmente apropriada pelo IAP. Krämer et al. (2013) apontam que este pode ser considerado o pior cenário para modelos de hierarquização de ICPs.

Choi e Kim (2010) e Cheng, Bandyopadhyay e Guo (2011) demonstram que, para uma variedade de valores para os parâmetros, o IAP tem maiores incentivos para investir em um regime de neutralidade. Esse resultado ocorre quando os usuários têm maior participação no lucro do IAP e somente quando um ICP tem incentivo para pagar a taxa de terminação de tráfego. Em um regime com hierarquização de ICPs, o bem-estar total no curto prazo aumenta quando um ICP paga a taxa de terminação, mas permanece inalterado quando os dois ICPs pagam a taxa. O parâmetro crucial que determina a natureza do equilíbrio do modelo é a magnitude relativa da capacidade de geração de receitas dos dois ICPs. Se essas capacidades diferem significativamente, os usuários do ICP menos efetivo (em termos de geração de receitas), que são a minoria, ficam em situação pior.

Krämer e Wiewiorra incluem em seu modelo argumentos do debate de Neutralidade de Redes em um mercado de dois lados, com a presença de ICPs e usuários sensíveis à presença de congestionamento na rede.¹⁹³ A plataforma de rede é controlada por um IAP monopolista, que oferece acesso prioritário a seus usuários com a cobrança dos ICPs de uma taxa de terminação de tráfego. Os ICPs não competem entre si, mas o modelo possibilita a entrada de novos ICPs, o que permite analisar o impacto da hierarquização de ICPs sobre a diversidade de conteúdo.

A hierarquização de ICPs funciona como uma forma de realocar o congestionamento de ICPs sensíveis a este para ICPs não sensíveis ao congestionamento.

¹⁹³ KRÄMER; WIEWIORRA, 2012.

Os autores demonstram que a hierarquização pode ser um regime mais eficiente do que o regime de neutralidade no curto prazo. No longo prazo, a hierarquização permite que os incentivos ao investimento em infraestrutura de acesso à Internet em banda larga sejam maiores. A hierarquização encoraja a entrada de novos ICPs sensíveis ao congestionamento, o que gera demanda pelo serviço de acesso prioritário e, assim, aumenta as receitas do IAP.

Entretanto, no longo prazo, os efeitos sobre bem-estar dependem da distribuição de congestionamento no lado do mercado dos ICPs. Se o número de ICPs sensíveis a congestionamento é muito grande, há o risco de recongestionamento da rede. Isso evidencia que os efeitos sobre o bem-estar dependem das hipóteses subjacentes acerca do tráfego na Internet, isto é, se o congestionamento permanece ou não.

Reggiani e Valletti partem da análise de Krämer e Wiewiorra (2012) e consideram a existência de dois tipos diferentes de ICPs. Um ICP grande e estabelecido no mercado, que pode ofertar uma grande variedade de serviços e conteúdo. O outro tipo consiste em uma franja de mercado, com ICPs menores, em que cada um oferta um serviço/contéudo específico. Os autores analisam um regime com neutralidade e um com taxa para priorização de tráfego, em um mercado de dois lados, para verificar os efeitos sobre os investimentos no núcleo (redes) ou nas pontas (aplicativos, serviços e conteúdo) da Internet.¹⁹⁴ Com neutralidade, o acesso a todos os ICPs é realizado pela transmissão BE. Com a priorização, os ICPs podem escolher não pagar uma taxa de terminação e obter a transmissão de BE, ou pagar uma taxa para priorização.

Um IAP monopolista permite que os usuários acessem dois tipos de ICPs: um grande e estabelecido e um número de pequenos provedores (franja de mercado). Os autores ressaltam que o modelo captura uma característica importante da Internet, que é a presença de ICPs heterogêneos e de tamanhos diferentes. Os ICPs obtêm receitas com publicidade relacionadas ao acesso do seu conteúdo. A probabilidade de o ICP ser acessado e, conseqüentemente, as receitas geradas pela publicidade podem ser afetadas pelo regime de priorização. Os usuários, por sua vez, desejam acessar o máximo de

¹⁹⁴ REGGIANIY; VALLETTI, 2016.

aplicativos, serviços e conteúdo possível. O IAP possui a infraestrutura que conecta os ICPs aos usuários.

Os resultados do modelo são extremamente relacionados à geração de receitas de publicidade por conteúdo acessado. Com priorização, essas receitas determinam a reação do ICP estabelecido à redução do conteúdo fornecido pela franja de mercado. À medida que as receitas com publicidade aumentam, um efeito de canibalização ocorre, pois, com receitas de publicidade maiores, o ICP estabelecido reduz a oferta de conteúdo. Esse efeito impacta o conteúdo total ofertado e o investimento nas redes.

A priorização de tráfego altera os incentivos do IAP para investir na capacidade de transmissão da rede. Os investimentos na rede aumentam somente se a priorização elevar a oferta de conteúdo pelo ICP estabelecido, o que nem sempre ocorre. Adicionalmente, o regime de neutralidade é o mais apropriado para proteger a inovação nas pontas da rede, pois garante uma oferta maior de conteúdo dos ICPs pequenos. Por outro lado, existem circunstâncias em que o conteúdo global fornecido é mais elevado no regime com priorização. Nesse caso, o ICP estabelecido aumenta a oferta de conteúdo para compensar a redução do conteúdo dos ICPs. Esse resultado também está associado à geração das receitas com publicidade. Quando estas não são muito altas, o CP estabelecido reage à redução do conteúdo pelos ICPs pequenos, o que pode levar a um aumento do conteúdo total. No entanto, com o aumento das receitas de publicidade, a resposta estratégica do CP maior é reduzir a oferta de conteúdo. As receitas de publicidade são, portanto, cruciais para determinar os efeitos do modelo.

Portanto, um regime de neutralidade leva à redução dos investimentos no núcleo da rede, mas incentiva o investimento nas pontas. A variedade de serviços do ICP estabelecido também se reduz. A hierarquização pode gerar uma melhor alocação de recursos na rede e aumentar o bem-estar. No entanto, ela também pode beneficiar mais o ICP estabelecido dos que os menores.

Choi, Jeon e Kim apresentam um modelo teórico para avaliar os efeitos de uma regulação de neutralidade sobre os incentivos de investimento de um ICP, sensível à capacidade de transmissão do tráfego, para aumentar a qualidade da entrega de seu

conteúdo aos usuários (inovação nas pontas).¹⁹⁵ Nesse contexto, a regulação de neutralidade é aquela que não permite o pagamento por priorização de tráfego, no qual um IAP monopolista fornece acesso de tráfego prioritário com a cobrança de uma taxa de terminação.

Os autores partem do pressuposto de que a expansão da capacidade de transmissão das redes pelo IAP não é a única solução para resolver o problema de congestionamento no tráfego de Internet. Investimentos dos ICPs em tecnologias para a entrega de seu conteúdo também podem ser introduzidos para a melhoria das transmissões na Internet.¹⁹⁶

A conclusão dos autores é a de que os efeitos de uma regulação de neutralidade dependem substancialmente do tamanho relativo da capacidade de transmissão do IAP em relação ao uso dessa capacidade pelos ICPs. Se a capacidade de transmissão é suficientemente alta, priorização e investimentos em QoS se tornam substitutos. Quando a capacidade de transmissão é alta, a entrada de novos conteúdos é sempre garantida, mesmo na ausência de priorização de tráfego. A priorização leva a um gerenciamento de tráfego mais eficiente, pois gera a transmissão mais rápida aos conteúdos mais sensíveis ao congestionamento (o chamado *efeito de gerenciamento de tráfego*).

No entanto, como o benefício marginal de investimentos em QoS aumenta com o congestionamento, um ICP grande (*major ICP*) investe menos em um regime sem neutralidade. Ou seja, a presença de priorização de tráfego pode reduzir os incentivos dos ICPs para investir na qualidade da entrega de seu conteúdo. Além disso, o investimento do IAP é inferior ao ótimo, pois ele não incorpora totalmente o impacto de seus investimentos sobre a entrada de novos ICPs (externalidade não internalizada). Esse é o chamado *efeito*

¹⁹⁵ CHOI; JEON; KIM, 2018.

¹⁹⁶ “In fact, major content providers such as Google, Netflix and Amazon have developed various measures to improve the quality of services (QoS) for their content and applications, independent of the ISP’s network infrastructure. They have pursued alternative technological solutions such as content distribution (or delivery) networks (CDN) and advanced compression technology to ensure a sufficient quality of service, without asking for preferential treatment of their own content” (“De fato, os principais provedores de conteúdo, como Google, Netflix e Amazon, desenvolveram várias medidas para melhorar a qualidade dos serviços (QoS) de seus conteúdos e aplicativos, independentemente da infraestrutura de redes do ISP. Eles buscaram soluções tecnológicas alternativas, como redes de distribuição (ou entrega) (CDN) e tecnologia avançada de compressão, para garantir uma qualidade de serviço suficiente, sem solicitar tratamento preferencial de seu próprio conteúdo”) (CHOI; JEON; KIM, 2018, p. 173-174).

de investimento em QoS. O impacto sobre o bem-estar social depende da magnitude relativa dos dois efeitos.

Por outro lado, se a capacidade de transmissão da rede é limitada, a priorização pode facilitar a entrada de ICPs sensíveis a congestionamento. Em um regime com neutralidade, essa entrada pode não ocorrer porque o ICP pode considerar o investimento necessário em QoS muito alto. Nesse caso, a priorização e o investimento em QoS se tornam complementares. A priorização permite que os ICPs invistam menos em melhorias de QoS, além de aumentar a eficiência com a alocação de conteúdos sensíveis ao congestionamento à faixa de transmissão com acesso prioritário.

Entretanto, investimentos menores em QoS podem gerar prejuízos ao bem-estar social. A entrada de novos ICPs leva à utilização de parte da capacidade de transmissão existente, o que aumenta o congestionamento. Esta externalidade negativa se torna mais evidente quando a capacidade de rede é limitada. Assim, o aumento do bem-estar decorrente de novos conteúdos pode ser anulado pela redução da eficiência gerada pelo aumento do congestionamento para todos os conteúdos.

IV.4.3.1 Concorrência entre plataformas e hierarquização de provedores de conteúdo

Com exceção de Hermalin e Katz (2007), os artigos apresentam modelos em que o IAP é monopolista no mercado de acesso à Internet. Krämer et al. (2013) observam que a existência de concorrência entre IAPs apresenta implicações potenciais sobre o bem-estar quando há hierarquização de provedores de conteúdo, mas, nesse caso, a literatura é restrita. Nesta seção apresentamos os trabalhos de Choi, Jeon e Kim (2012), Njoroge, Ozdaglar, Stier-Moses e Weintraub (2013) e Bourreau, Kourandi e Valletti (2015), que incluem a competição entre IAPs à análise.

Choi, Jeon e Kim analisam a concorrência entre IAPs, que possuem acordos de interconexão, e a presença de conteúdo que difere em relação à sensibilidade à qualidade de transmissão.¹⁹⁷ O modelo dos autores consiste em um mercado de dois lados, no qual os

¹⁹⁷ CHOI; JEON; KIM, 2012. Disponível em:

<https://www.tse-fr.eu/sites/default/files/medias/doc/wp/io/wp_tse_355.pdf>.

IAPs são plataformas que conectam os ICPs e os consumidores. Do lado dos ICPs existe um contínuo de provedores heterogêneos (sensíveis à qualidade de transmissão) que podem se conectar a mais de um IAP (*multihome*). A heterogeneidade dos ICPs justifica a oferta de diferentes níveis de qualidade pelos IAPs. A atuação dos ICPs ocorre por um modelo de Bertrand sem fricção. Os consumidores se conectam a um IAP (*single home*), o que constitui um gargalo competitivo no mercado. Os autores usam um modelo de Hotelling para o lado dos consumidores, o que permite capturar a elasticidade de demanda da conexão à plataforma dos consumidores e o poder de mercado dos IAPs.¹⁹⁸

Quando ICPs e consumidores estão conectados pelo mesmo IAP, o tráfego é transmitido *on-net*. Se o IAP é diferente para ICPs e consumidores, a interconexão entre dois IAPs é necessária para a entrega de conteúdo. No regime com neutralidade, todos os pacotes de dados são entregues com a mesma qualidade. No regime sem neutralidade, os IAPs podem oferecer níveis diferentes de qualidade de entrega e cobram uma taxa de terminação dos ICPs. No modelo com neutralidade, os excedentes gerados pelas interações entre ICPs e consumidores são totalmente apropriados por um dos lados do mercado. No entanto, no regime neutro, o bem-estar pode aumentar quando a extração de excedente pelos ICPs não é extrema.

Na ausência de neutralidade, os IAPs enfrentam um *tradeoff* ao escolherem a qualidade para os ICPs relativamente insensíveis à qualidade da transmissão. Uma redução da qualidade para esse tipo de ICP permite a extração de mais receitas com os ICPs mais sensíveis, mas envolve um custo, pois reduz o excedente do consumidor que os IAPs podem extrair. Como o foco dos IAPs está na extração do excedente do consumidor, em vez dos ICPs, haverá distorções menores na qualidade de transmissão. Como os IAPs possuem mais possibilidades para extrair excedente dos ICPs (com taxas de terminação) em uma rede não neutra, eles extraem excedente dos consumidores maiores em uma rede neutra. Nesse caso, os IAPs oferecem a mesma qualidade aos ICPs de ambos os tipos e extraem mais excedente dos consumidores. Portanto, o bem-estar social pode ser maior em redes neutras do que em redes não neutras.

¹⁹⁸ Os autores consideram que essas hipóteses refletem o ambiente real de atuação dos IAPs, que possuem forte poder de mercado em face dos consumidores, devido à falta de concorrência no mercado de acesso à Internet. Por outro lado, seu poder de mercado é mais restrito em relação aos ICPs, que podem escolher entre vários IAPs para distribuir seu conteúdo.

Os efeitos distintos de redes neutras e não neutras sobre o bem-estar social dependem da alocação relativa, não monotônica, do excedente total entre consumidores e ICPs. À medida que as receitas dos ICPs aumentam, o efeito sobre bem-estar social dos dois regimes pode ser revertido. Em uma rede não neutra, a qualidade para ICPs menos sensíveis é menor, e em uma rede neutra a qualidade é a mesma. Com o aumento das receitas dos ICPs em uma rede neutra, na qual o mesmo nível de qualidade tem que ser oferecido, os IAPs possuem incentivos para excluir ICPs menos sensíveis à qualidade e reduzir as receitas obtidas pelo conjunto de ICPs. Nesse caso, a rede não neutra gera um bem-estar social melhor, pois ela atende aos dois tipos de ICPs.

O resultado de Choi, Jeon e Kim (2012) evidencia a importância da participação dos ICPs na geração do excedente total. O efeito da introdução de uma regulação de neutralidade depende crucialmente de como os ICPs obtêm suas receitas. Dessa forma, o efeito das taxas de terminação de tráfego para os ICPs depende da alocação do excedente para cada grupo em um mercado de dois lados.

Njoroge, Ozdaglar, Stier-Moses e Weintraub desenvolvem uma análise de teoria dos jogos com seis estágios. O modelo analisa a interação, em um mercado de dois lados, entre IAPs, ICPs e consumidores para verificar os efeitos de uma regulação de Neutralidade de Redes.¹⁹⁹ Existe uma massa de ICPs heterogêneos em termos de qualidade e uma massa de consumidores com preferências distintas em termos de conteúdo. Os IAPs fornecem serviços de conexão à Internet, com preços fixos, para consumidores e ICPs. Um ICP obtém receitas com publicidade, que aumentam com a massa de consumidores que o acessa, a qualidade de seu conteúdo e a qualidade da conexão entre os consumidores e os ICPs. A utilidade de um consumidor aumenta com a massa de ICPs a que ele tem acesso, a qualidade desses ICPs e a qualidade da conexão entre os consumidores e os ICPs. A decisão de investimento de um IAP influencia a qualidade do seu serviço (QoS), que, por sua vez, determina suas participações nos dois lados do mercado.

No modelo com neutralidade, um ICP paga ao IAP apenas pelo acesso à Internet para se conectar aos consumidores do outro lado do mercado. Os IAPs oferecem um serviço com a mesma qualidade para todos os ICPs. No modelo sem neutralidade, os IAPs

¹⁹⁹ NJOROGE; OZDAGLAR; STIER-MOSES; WEINTRAUB, 2013.

cobram uma taxa de terminação que diferencia os ICPs. No modelo com acesso prioritário (*priority lane*), um IAP oferece uma qualidade de serviço básica $y_{basic} > 0$ para ICPs conectados ao outro IAP (*offnet*) e uma qualidade melhor para os ICPs que estão diretamente conectados a ele (*onnet*). Com isto, o regime permite que o IAP ofereça acesso prioritário aos ICPs que pagam taxas de terminação. Em um regime com neutralidade, os IAPs são plataformas substitutas tanto para os ICPs quanto para os consumidores. Em equilíbrio, as plataformas se diferenciam ao máximo. Uma plataforma investe o mínimo de qualidade possível, enquanto a outra investe para alcançar o nível máximo de qualidade permitida pelos investimentos. A plataforma de baixa qualidade opta por obter receitas apenas do lado dos consumidores. O investimento não compensa porque aumenta a concorrência por preço do lado dos consumidores. Por outro lado, o investimento feito pela plataforma de alta qualidade permite que esta obtenha receitas significativas tanto dos ICPs quanto dos consumidores.

Em um regime sem neutralidade, os IAPs são plataformas substitutas apenas para os consumidores. Da perspectiva dos ICPs, cada plataforma tem monopólio sobre o acesso aos seus consumidores. Assim, os ICPs decidem conectar-se (ou não) a cada plataforma de maneira independente, o que implica em padrões de investimento distintos, nos quais as plataformas se diferenciam apenas parcialmente. Em particular, ambas as plataformas realizam investimentos, o que gera um aumento na qualidade das plataformas em relação ao regime com neutralidade. Os investimentos podem ser recuperados por meio da diferenciação de preços para os ICPs. O maior investimento das plataformas apresenta um efeito positivo sobre os excedentes dos consumidores e dos ICPs e sobre o bem-estar social total.

No entanto, em decorrência do poder de monopólio sobre o acesso, os IAPs podem cobrar preços mais altos dos ICPs. Na medida em que preços maiores reduzem a participação dos ICPs, pode haver um efeito negativo sobre o excedente dos ICPs e dos consumidores, assim como sobre o bem-estar social. O efeito líquido de um regime sem neutralidade depende de qual dos dois efeitos predomina.

Quanto mais semelhantes os ICPs, o efeito positivo do investimento maior é dominante e, portanto, o bem-estar é maior do que no regime com neutralidade.²⁰⁰ Por outro lado, à medida que a heterogeneidade entre os ICPs aumenta, a demanda dos ICPs se torna mais inelástica. Essa característica, em conjunto com o monopólio sobre o acesso, introduz uma pressão positiva sobre os preços cobrados aos ICPs. O poder de monopólio e a capacidade de discriminar preços são maiores porque os IAPs cobram mais dos ICPs que demandam mais qualidade. Os ICPs que são menos sensíveis à qualidade têm como opção o acesso com qualidade básica. Assim, preços mais altos para os ICPs e a redução da sua participação implicam que o bem-estar social geral seja maior no regime com neutralidade. Esse resultado está em consonância com a opinião dos defensores da Neutralidade de Redes, isto é, uma rede não neutra pode levar à redução da participação dos ICPs e, portanto, pode reduzir a inovação e o bem-estar social.

Entretanto, os autores também demonstram que os incentivos ao investimento dos IAPs são importantes para a inovação e possuem um papel relevante no debate sobre Neutralidade de Redes. No regime sem neutralidade, como o IAP pode extrair excedente com a cobrança de taxas de terminação diferenciadas dos ICPs, o modelo prevê que os níveis de investimento são mais altos. Esse resultado coincide com os argumentos defendidos pelos opositores à regulação de neutralidade. Por outro lado, os autores observam que, em decorrência do poder de monopólio detido dos IAPs sobre o mercado de acesso à Internet, a participação dos ICPs pode ser reduzida no regime sem neutralidade, o que está de acordo com o entendimento dos defensores da Neutralidade de Redes.

Portanto, em resumo, um dos fatores determinantes para a consideração dos efeitos de uma regulação de neutralidade depende preponderantemente em que medida os IAPs podem utilizar seu poder de mercado sobre o mercado de acesso à Internet e, portanto, reduzir a participação dos ICPs. No modelo de Njoroge, Ozdaglar, Stier-Moses e Weintraub (2013), essa capacidade dos IAPs depende da heterogeneidade entre os ICPs e da forma como o regime sem neutralidade é introduzido.

²⁰⁰ O investimento maior tem dois efeitos sobre o lado do mercado dos consumidores: (i) aumenta a competição por preço entre as plataformas, o que reduz os preços pelo serviço de conexão à Internet; (ii) o investimento maior aumenta a qualidade de transmissão da plataforma, o que gera utilidade adicional para os consumidores. Além disso, os lucros dos ICPs são maiores, pois o aumento nas receitas mais do que compensa os preços de terminação mais altos cobrados pelas plataformas. Além disso, a participação dos ICPs, que é uma *proxy* para inovação do modelo dos autores, não se reduz em um regime sem neutralidade (NJOROGE; OZDAGLAR; STIER-MOSES; WEINTRAUB, 2013, p. 360).

Bourreau, Kourandi e Valletti se baseiam no modelo de Krämer e Wiewiorra (2012) para incluir concorrência entre IAPs. O modelo de mercado de dois lados inclui dois IAPs horizontalmente diferentes, que competem para conectar os dois lados do mercado de Internet, os ICPs e os usuários finais.²⁰¹ O modelo incorpora um contínuo heterogêneo de ICPs, sensíveis ao congestionamento, que obtêm receitas com publicidade. Os usuários valorizam o acesso a conteúdos diversos e não gostam de congestionamento. Com relação à escolha de um IAP, os ICPs podem ser *single home*, *multi home* ou ficar fora do mercado. Para ICPs mais sensíveis ao congestionamento (aplicativos de transmissão de vídeo ou *VoIP*), atrasos na transmissão de dados são prejudiciais, pois os usuários finais acessam menos os anúncios destes ICPs, o que reduz suas receitas de publicidade. Por outro lado, ICPs menos sensíveis ao congestionamento (e-mail) não são afetados por este. Com um regime de neutralidade da rede, o tráfego dos ICPs conectados a um mesmo IAP é tratado igualmente e enfrenta o mesmo nível de congestionamento.

Com um regime de não neutralidade, os IAPs oferecem dois tipos de transmissão de tráfego para os ICPs: (i) um acesso prioritário (*fast lane*), que envolve o pagamento de uma taxa de terminação de tráfego; e (ii) um não prioritário (*slow lane*), que não envolve nenhum pagamento extra. Os usuários finais escolhem um IAP para o serviço de acesso à Internet (*single home*). A introdução de taxas de terminação, pelos dois IAPs, permite que o tráfego seja gerenciado de modo mais eficiente. No regime de neutralidade, alguns ICPs, muito sensíveis ao congestionamento, ficam de fora do mercado. Com a cobrança da taxa de terminação, esses ICPs podem entrar no mercado, o que aumenta a inovação e a diversidade de serviços no mercado de conteúdo. Adicionalmente, o aumento das receitas dos IAPs, com a cobrança da taxa adicional, permite investimento em aumento da capacidade de transmissão das redes.

Em geral, o regime sem neutralidade aumenta o bem-estar total. Entretanto, o impacto sobre o bem-estar de cada tipo de agente (IAPs, ICPs e usuários) é geralmente ambíguo. Nesse sentido, os IAPs nem sempre se beneficiam quando a diferenciação de tráfego é possível. Primeiro porque a concorrência entre as plataformas de acesso pode se intensificar. Além disso, os IAPs podem enfrentar um dilema dos prisioneiros com o regime de diferenciação de tráfego. Cada IAP possui um incentivo unilateral para adotar a

²⁰¹ BOURREAU; KOURANDI; VALLETTI, 2015.

cobrança da taxa de terminação. No entanto, quando os dois IAPs adotam esse regime, seus lucros podem ser reduzidos.

Os autores estendem o modelo para incluir a possibilidade de os IAPs degradarem a qualidade de tráfego de alguns ICPs. Ao contrário do regime de neutralidade, em que todo tráfego é tratado de forma igualitária, no regime com priorização, os IAPs podem ter incentivo para degradar a transmissão do tráfego não prioritário. Desta forma, o acesso prioritário se torna mais atrativo e, portanto, as receitas decorrentes da taxa de terminação podem aumentar. Com a priorização, os IAPs podem degradar o tráfego (sabotagem) dos ICPs.

De fato, a degradação de tráfego é a estratégia ótima para os IAPs, sob o regime sem neutralidade, se as receitas com publicidade forem suficientemente altas. Cada IAP se beneficia da degradação da qualidade do tráfego não prioritária, para extrair lucros maiores dos ICPs que pagam por acesso prioritário. Se a regulação da qualidade de tráfego for muito complexa e/ou onerosa, manter o regime de neutralidade pode ser uma solução para evitar a degradação de tráfego dos ICPs, em especial dos menores. Por outro lado, a introdução de priorização de tráfego pode aumentar o bem-estar social, mas requer o monitoramento da qualidade do tráfego sem priorização e exige alguma regulação para a transmissão do tráfego não prioritário, ou seja, a introdução de garantia de um nível mínimo de qualidade para a *slow lane* (MQS).

IV.4.3.2 Considerações sobre a hierarquização dos provedores de conteúdo

Krämer et al. (2013) apontam que uma análise geral da literatura econômica sobre a hierarquização de provedores de conteúdo permite concluir que essa prática inclui a possibilidade de gerar aumentos do bem-estar social, com a importante ressalva de que a *dirt road fallacy* (falácia da estrada ruim) possa ser evitada. Nesse sentido, para evitar transmissões de baixa qualidade para ICPs que não pagam por taxas de terminação de tráfego, a regulação poderia incluir regras para um padrão mínimo de qualidade de transmissão (MQS) para o conteúdo não priorizado, o que garantiria qualidade de transmissão suficiente para o tráfego BE.

Brennan considera que um padrão de MQS pode representar uma intervenção regulatória mais desejável e apresentar efeitos negativos inferiores a uma regulação ampla

de neutralidade.²⁰² Um padrão mínimo pode reduzir preocupações relacionadas à introdução de QoS diferenciadas, além de preocupações relacionadas à degradação artificial de conteúdos rivais ou de fluxos de tráfego intensos e custosos. No entanto, o desafio de como estabelecer e qual o nível adequado para um padrão MQS para o tráfego BE permanece em aberto.

IV.4.4 Cenário com hierarquização dos usuários

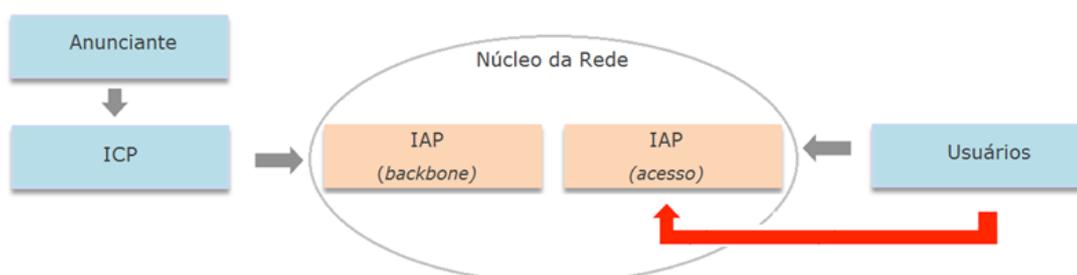
As regras de Neutralidade de Redes não são aplicáveis apenas a questões relacionadas à introdução de níveis de QoS do lado do mercado dos ICPs, mas também do lado do mercado dos usuários. Nesse caso, Krämer et al. (2013) definem que um cenário com hierarquização para os usuários ocorre quando estes pagam pela transmissão prioritária de determinados pacotes de dados de conteúdo que eles desejam acessar. Cabe ressaltar que esse tipo de hierarquização não envolve a oferta de níveis de acesso com base na velocidade de acesso. Nesse caso, o usuário opta por pagar uma taxa de terminação de tráfego para priorizar o tráfego para um aplicativo/serviço específico. Esse tipo de priorização também é considerado uma ruptura no princípio da Neutralidade de Redes.

A priorização, nesse caso, equivale à introdução de um sistema de preços diferenciado, aplicado unilateralmente do lado dos usuários e que não afeta o lado do mercado dos ICPs. Além disso, a preocupação dos defensores da Neutralidade de Redes relativa aos efeitos sobre a inovação nas pontas (no mercado dos ICPs) não é relevante nesse cenário. Adicionalmente, a priorização de usuários difere da de ICPs, pois os próprios usuários decidem qual aplicativo, serviço ou conteúdo terá (ou não) tráfego prioritário. Consequentemente, preocupações com a necessidade de transparência, com relação a práticas de gerenciamento de tráfego, e possíveis prejuízos à concorrência no mercado de conteúdo são considerados menos relevantes nesse cenário.

No entanto, Krämer et al. (2013) ressaltam que, nesse cenário, o gerenciamento das redes pode instituir uma classificação dos usuários finais e, com isto, a priorização do tráfego de alguns usuários diminuirá, inevitavelmente, a qualidade da transmissão de outros usuários. Portanto, efeitos semelhantes aos cenários sem Neutralidade de Redes e com hierarquização dos ICPs podem ocorrer nesse caso.

²⁰² BRENNAN, 2011.

Figura 8 – Cenário com hierarquização para os usuários



Fonte: Brunner e Uhlman, 2014.

O artigo de **Reitman** apresenta a diferenciação de qualidade endógena em mercados com a presença de congestionamento e distingue consumidores como impacientes e pacientes.²⁰³ Em um equilíbrio competitivo, as empresas sempre escolhem preços e capacidades para atender aos consumidores e se diferenciar umas das outras. Com a presença de muitas empresas no mercado, todas escolhem o mesmo nível de capacidade e diferenciam-se unicamente pelos preços. Esse resultado se assemelha à precificação denominada de *Paris Metro Pricing (PMP)*. “Até meados dos anos 80, o serviço de metrô de Paris era operado com carros de primeira e segunda classe. Os carros de ambas as classes eram absolutamente idênticos, mas os ingressos de primeira classe custavam o dobro do preço dos ingressos de segunda classe”.²⁰⁴

Odlyzko aplica a PMP ao contexto do mercado de serviço de acesso à Internet. A estrutura de preços implica na divisão da capacidade de transmissão disponível em uma parte para uma faixa de tráfego prioritário e outra para o tráfego BE.²⁰⁵ A divisão da capacidade de transmissão e cobrança de preços distintos por faixa permite que o IAP obtenha receitas maiores em comparação ao uso da rede com a mesma transmissão disponível para todo tipo de tráfego.

Bandyopadhyay e Cheng estudam o efeito de hierarquização dos usuários em um modelo com *queuing theory*, com a introdução de uma estrutura de preços diferente

²⁰³ REITMAN, 1991.

²⁰⁴ KRÄMER et al., 2013, p. 807. Consultar CHAU; WANG; CHIU, 2010. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=5461957>>.

²⁰⁵ ODLYZKO, 1999. Disponível em:

<<http://www.dtc.umn.edu/~odlyzko/doc/paris.metro.pricing.pdf>>.

(*liquid bandwidth pricing*) para a demanda pelos serviços de acesso à Internet.²⁰⁶ Nesse modelo, os usuários podem decidir se querem acesso preferencial (ou não) para a transmissão de seus dados durante um intervalo de tempo no qual acessam a Internet.²⁰⁷ O modelo supõe que a escolha dos usuários decorre diretamente dos diferentes níveis de desutilidade obtidos com o tempo de espera para o serviço de acesso à Internet. Os usuários que não se importam com congestionamento, gerado pelo acesso dos outros usuários, apresentam custos menores para transmissões mais lentas em comparação aos usuários que não gostam de esperar pelo acesso de qualquer tipo de conteúdo da Internet.

O modelo considera que o tráfego da Internet e seus preços dependem dos custos de congestionamento para os vários tipos de usuários. O preço do acesso à Internet é dado por unidade (a unidade é o tempo) e condições de equilíbrio são obtidas para diferentes cenários, com ofertas de serviços de acesso e usuários distintos. Os autores analisam o efeito da estrutura de preços (*liquid bandwidth pricing*), por meio da qual os usuários podem atualizar o tipo do seu serviço de acesso, por período de tempo pequeno, quando desejam utilizar transmissões mais altas para determinado tipo de conteúdo, com o pagamento de taxas de acesso por unidade de tempo.

Na estrutura de preços proposta, os lucros do IAP podem aumentar sem gerar aumentos significativos nos custos para introduzir o serviço, especialmente quando existe excesso de capacidade de transmissão na infraestrutura de redes. Entretanto, o modelo apresenta resultados indesejáveis do ponto de vista do bem-estar social. Os autores observam que o IAP monopolista pode ofertar o serviço apenas para os usuários que valorizam o acesso prioritário e excluir o acesso de outros grupos de usuários. Isso implica que uma regulação é necessária para garantir a penetração efetiva do serviço de acesso à Internet em banda larga. A regulação deve ser introduzida para (i) forçar o IAP a atender aos dois tipos de usuários; ou (ii) fornecer subsídios para o atendimento de todos os usuários (caso em que o acesso universal aos serviços de acesso à Internet seja considerado com um objetivo).

²⁰⁶ BANDYOPADHYAY; CHENG, 2006.

²⁰⁷ A ideia subjacente ao modelo é que alguns consumidores desejam acessar determinados arquivos, como, por exemplo, baixar um software, uma música ou mesmo um filme, e preferem obter velocidades de transmissão mais altas para esses acessos, em um dado limite de tempo. Esses usuários também preferem pagar menos pelo acesso a serviços mais básicos, como e-mail ou a navegação corriqueira na Internet, mas consideram que esse tipo de acesso é insuficiente para utilizar serviços que exigem mais capacidade de transmissão.

Schwartz, Shetty e Walrand desenvolvem um modelo que permite uma precificação para serviços diferenciados, baseada na proposta de PMP.²⁰⁸ Os autores investigam os efeitos sobre o bem-estar decorrentes da introdução de um serviço com duas classes para os usuários de Internet. O modelo consiste em IAPs que concorrem entre si e oferecem acesso à Internet a um número fixo de usuários (base fixa). Estes possuem exigências de qualidade e disposição a pagar pelo serviço de acesso distintas. As interações entre usuários e o IAP são modeladas como um jogo, no qual o IAP toma decisões com relação aos investimentos, à divisão da capacidade de transmissão e aos preços para maximizar seus lucros. Os usuários apenas decidem qual tipo de serviço (capacidade de transmissão) desejam adquirir.

Os resultados indicam que a transição para um serviço de acesso com qualidades distintas desejável do ponto de vista do bem-estar social, mas pode gerar consequências distributivas desfavoráveis para os usuários. A proporção de usuários que fica em uma situação pior do que quando há uma classe de serviço única depende do número de IAPs presentes no mercado. Desse modo, a existência de poucos IAPs com poder de mercado implica que a maior parte da capacidade de transmissão é alocada para a classe de serviço prioritária. Além disso, grande parte dos usuários é forçada a adquirir a classe prioritária, ou fica restrita a uma capacidade de transmissão ruim, o que resulta em redução do bem-estar social.

Para enfrentar esse resultado indesejável, os autores concluem que uma regulação para a alocação da capacidade de transmissão, ou seja, a atribuição de uma parcela da capacidade de transmissão, predefinida, para o tráfego padrão (BE) aumentaria o bem-estar. Esse tipo de regulação é semelhante à introdução de um regulamento de MQS. Os autores também observam que os usuários poderiam boicotar a introdução de um regime com QoS. Nesse sentido, uma regra *ex ante* para o nível de MQS pode permitir um regime com QoS, pois aumenta a probabilidade de que um novo regime com classes para a capacidade de transmissão seja implementado. Para os autores, a Neutralidade de Redes implica o abandono voluntário da introdução de QoS, pois os IAPs têm que atribuir toda a capacidade de transmissão a uma única classe de serviço. A regulação de neutralidade dificulta a introdução de QoS pelos IAPs e, portanto, impede a geração de melhorias sobre

²⁰⁸ SCHWARTZ; SHETTY; WALRAND, 2008.

o bem-estar social relacionadas à presença de acesso a capacidades de transmissão distintas.

Altman, Legout e Xu avaliam a introdução de uma taxa de terminação para os ICPs e de qualidade do serviço (QoS) para os usuários em um mercado de dois lados, sem neutralidade. O IAP cobra do ICP pelo acesso e transmissão de seu conteúdo aos usuários. Os autores também incorporam a presença de anunciantes. Os modelos dos autores incorporam as seguintes situações para o modelo de negócios do ICP: (i) cobra assinatura dos usuários; ou (ii) obtém receitas de publicidade, com cobranças dos anunciantes.

A análise evidencia que o tipo de modelo com o qual o ICP obtém suas receitas possui um papel significativo em um ambiente sem neutralidade. No modelo com cobrança de assinatura dos usuários, tanto o IAP quanto o ICP ficam em uma situação melhor, com a presença de pagamento por QoS pelo usuário em paralelo. No entanto, no modelo com receitas de publicidade, o pagamento de QoS pelo usuário impede que o ICP obtenha receitas para reinvestir no seu serviço. A cobrança de uma taxa de terminação do ICP pelo IAP depende da habilidade do ICP em investir no seu serviço e atrair maior demanda dos usuários finais.²⁰⁹

Liu e Serfes estudam as implicações da introdução de discriminação de preços em um mercado de dois lados.²¹⁰ Os autores observam que há uma literatura relativamente extensa sobre discriminação de preços em mercados unilaterais, isto é, sem a presença de externalidades. A conclusão geral para mercados unilaterais, sem a presença de externalidades indiretas, nos quais as empresas são aproximadamente simétricas e os produtos são horizontalmente diferenciados, é que a discriminação de preços é, na média, benéfica para os consumidores. Nesse sentido, não há razão para preocupações com empresas que adquirem e usam informações dos consumidores com a finalidade de diferenciar preços entre estes, pois a concorrência entre as empresas, para cada tipo de consumidor, gera a redução de seus lucros e transfere a maior parte do excedente para os consumidores.

²⁰⁹ ALTMAN; LEGOUT; XU, 2011.

²¹⁰ LIU; SERFES, 2013.

Adicionalmente, a literatura de mercado de dois lados aponta que a presença de externalidades indiretas pode levar à intensificação da concorrência (Armstrong, 2006). Portanto, com a combinação dos resultados de modelos unilaterais *com discriminação de preços* e de mercados de dois lados *sem discriminação de preços*, esperar-se-ia que a *discriminação de preços, em um mercado de dois lados*, geraria um ambiente mais competitivo, com preços e lucros baixos.

No entanto, Liu e Serfes (2013) observam que é preciso cautela para avaliar as consequências da discriminação de preços em um mercado de dois lados. A possibilidade de discriminação de preços pode, de fato, reduzir a concorrência, mesmo com a presença de plataformas simétricas e horizontalmente diferenciadas. Em particular, a discriminação de preços em um mercado de dois lados pode aumentar os preços para (quase) todos os consumidores em relação a uma estrutura de preços sem discriminação.

Os resultados obtidos pelos autores demonstram que a discriminação de preços apresenta uma probabilidade maior de gerar efeitos anticoncorrenciais em mercados de dois lados. Sobretudo, e o que é mais importante, mercados de dois lados apresentam resultados muito diferentes dos mercados unilaterais. Por exemplo, empresas em mercados de dois lados podem obter informações sobre os usuários, para facilitar a discriminação de preços de forma mais agressiva do que em mercados unilaterais.

O modelo assume a presença de duas plataformas simétricas, horizontalmente diferenciadas, e de dois grupos de agentes. Estes devem se conectar a uma única plataforma (*single home*) para que as interações ocorram. Agentes de um grupo que desejam se conectar a uma dada plataforma se preocupam com o número de agentes do outro grupo que se conectará à mesma plataforma. A presença de externalidades indiretas é capturada por parâmetros de externalidade cruzada entre os dois grupos. Cada plataforma cobra preços *lump sum*. As plataformas possuem informações sobre as preferências dos agentes que podem ser usadas para personalizar preços.

Com uma estrutura de preços uniforme, cada membro de um grupo que se associa a uma plataforma paga o mesmo preço (entre os grupos, os preços cobrados pela plataforma podem diferir). Com discriminação perfeita de preços, cada agente paga um preço diferente. Quando o efeito de externalidade indireta é forte, isto é, quando os

parâmetros de externalidade entre grupos apresentam valores suficientemente altos, a discriminação de preços aumenta os preços praticados pelas plataformas e reduz o bem-estar dos usuários.

Os autores estendem o modelo para permitir a discriminação de preço imperfeita. Desse modo, as plataformas podem segmentar os agentes em grupos, mas a segmentação não é perfeita. As plataformas não possuem as informações necessárias para identificar as preferências exatas de cada agente. No entanto, as plataformas possuem algumas informações que podem ser usadas para segmentar os agentes em grupos. Cada segmento de agentes paga um preço diferente. O número de segmentos varia de forma exógena para capturar variações na qualidade da informação. Um número maior de segmentos implica que as plataformas podem identificar as preferências de cada agente com maior precisão (maior qualidade da informação). Liu e Serfes notam que a discriminação imperfeita dos preços é interessante porque inclui características da estrutura de preço uniforme e da discriminação perfeita de preços.

O principal resultado dos autores indica que, quando o custo marginal é baixo em relação às externalidades, a discriminação perfeita de preços gera lucros mais altos em relação a uma estrutura de preços uniforme. Além disso, quando a informação sobre a qualidade dos agentes é alta, a discriminação de preços pode beneficiar ainda mais as plataformas. Em um mercado de dois lados, informações sobre as preferências dos agentes facilitam a discriminação de preços e as plataformas atuam para adquirir bancos de dados de clientes de forma mais agressiva.

IV.4.4.1 Considerações sobre a hierarquização dos usuários

A hierarquização de usuários é considerada por Krämer et al. (2013) como uma prática menos contestável do ponto de vista da neutralidade, menos defendida e implementada pelos IAPs e que poderia até ser implementada com mais facilidade. No entanto, diante dos estudos apresentados, verifica-se que com a introdução de hierarquia para os usuários, apenas os IAPs ficam em uma situação melhor sem a introdução de uma regulação de neutralidade. Os usuários ficam mais expostos a práticas prejudiciais com a hierarquização, pois têm que incorrer em custos adicionais para acessar o conteúdo desejado ou podem ser eventualmente excluídos do mercado. Os artigos analisados não

consideram os efeitos sobre os ICPs. O efeito final sobre o bem-estar total é, portanto, ambíguo. Por fim, cabe observar que, diante da menor quantidade de artigos relacionados a esse cenário, é necessário que a pesquisa se amplie, principalmente para avaliar o efeito da hierarquização de usuários sobre o mercado de conteúdo.

IV.5 Conclusão

A análise econômica de mercado de dois lados aplicada à Neutralidade de Redes permite uma melhor compreensão de questões relevantes, assim como dos conceitos e relações econômicas subjacentes ao debate. No entanto, a literatura, até o presente momento, não apresenta resultados teóricos definitivos acerca do impacto de eventuais intervenções regulatórias de Neutralidade de Redes sobre o mercado. Adicionalmente, a pesquisa empírica sobre o tema ainda é restrita e incipiente, com resultados divergentes.²¹¹

Nesse sentido, Greenstein, Peitz e Valletti asseveram que:

A economia sempre contribui muito com o debate que envolve a oferta de serviços que requerem custos fixos altos e resultam em preços acima dos custos variáveis médios, então a análise econômica sobre a neutralidade da rede pode se basear em conhecimento prévio. No entanto, há vários tópicos de pesquisa em aberto, pois o contexto envolve diversos participantes, em relações econômicas complementares, nas quais compartilham os custos e benefícios de suas ações e se beneficiam de melhorias e investimentos. Desse modo, não é surpreendente, portanto, que conclusões impulsivas a partir da análise econômica consistam em declarações simplistas a favor ou contra a Neutralidade de Redes.²¹²

Cabe notar, como observado por Evans e Schmalensee (2014), que algumas orientações devem ser consideradas na análise econômica de mercados de dois lados, como é o caso do mercado de acesso à Internet. Os autores asseveram que a avaliação deve considerar cuidadosamente todos os lados do mercado envolvidos e compreender os efeitos de rede indiretos que os interconectam.

²¹¹ Nesse sentido, consultar: (i) LEE; HWANG, 2011; (ii) LEE; KIM, 2014; (iii) HAZLETT; WRIGHT, 2017; (iv) FORD, 2017; e (v) HOOTON, 2017.

²¹² “Economics has always had much to bring to the debate involving the provision of services that require high fixed costs and result in prices above variable expenses, so economic analysis on net neutrality can build on prior thinking. There are, however, a number of open research questions in this setting because the situation involves multiple participants in complementary economic relationships where they share the costs and benefits of actions, and users benefit from improvement and investment. It should come as no surprise, therefore, that the thrust of the conclusions from economic analysis tilt against simplistic declarations in favor or against net neutrality” (GREENSTEIN; PEITZ; VALLETTI, 2016, p. 146).

A caracterização e a análise de um mercado como uma plataforma de dois lados não tornam a análise mais simples. A análise pode ser estruturada de maneira prudente e sensata. Desse modo, pode-se compreender de forma mais adequada a oferta de serviços de acesso à Internet aos usuários. Entretanto, ao mesmo tempo em que a oferta do serviço pode maximizar os lucros dos provedores de serviços de acesso, ela também pode representar uma prática com efeitos deletérios aos usuários.

O reconhecimento de que os grupos de agentes, em um mercado de dois lados, possuem demandas interdependentes pode permitir a identificação de eventuais práticas prejudiciais ou identificar possíveis eficiências que não seriam aparentes a partir de análise de mercado tradicional. Por fim, a compreensão de que um mercado envolve a interação de grupos de agentes por uma plataforma é fundamental para garantir que a análise econômica não gere conclusões ambíguas sobre o bem-estar do consumidor e social.

V. NEUTRALIDADE DE REDES, ANTITRUSTE E REGULAÇÃO

Diante do exposto, constata-se que a Neutralidade de Redes passou a ser considerada uma questão importante no início dos anos 2000. Desde então, um ponto central das discussões é o embate entre a defesa do arcabouço antitruste e a necessidade de introdução de regulação específica para o tratamento das falhas de mercado relacionadas à Internet.

Os críticos de regulação de neutralidade, geralmente, com base em argumentos econômicos, asseveram que os detentores da estrutura física de redes não possuem incentivos para se engajar em eventuais práticas que possam ser prejudiciais aos mercados relacionadas à Internet.²¹³ Adicionalmente, argumenta-se que a evidência empírica é limitada, pois casos reais de violações de neutralidade são escassos.²¹⁴

No entanto, entendo que a evidência empírica de violações é ampla, como descrito no segundo capítulo deste trabalho. Além disso, também considero que existem argumentos econômicos, igualmente importantes, que embasam a preocupação de que os detentores da infraestrutura física de redes podem ter incentivos para se engajar em comportamentos que prejudicam o princípio da Neutralidade de Rede.

Considero que é possível questionar a suficiência dos argumentos teóricos sobre falta de incentivos para os IAPs se envolverem em violações referentes à neutralidade, pois é preciso considerar que eles possuem a capacidade e os meios técnicos para introduzir práticas de discriminação em suas redes. Portanto, considero que não é possível excluir possibilidades de que os IAPs tomem decisões comerciais, a princípio aparentemente irracionais do ponto de vista econômico, ou mesmo contrárias aos seus interesses comerciais de longo prazo.²¹⁵

²¹³ SPETA, 2000. Disponível em: <<http://digitalcommons.law.yale.edu/yjreg/vol17/iss1/3/>>.

²¹⁴ YOO, 2006.

²¹⁵ FARELL; WEISER, 2003, p. 114; WU, 2003, p. 154.

Os IAPs também podem não ter introduzido práticas discriminatórias em maior escala para evitar possíveis intervenções governamentais. Além disso, a alegada ausência de evidência de comportamentos discriminatórios pode decorrer do fato de que existem dificuldades reais e de ordem prática para detectá-los. Estes fatores tornam a tarefa de introduzir e impor regulamentação específica ainda mais complexa. Por fim, a complexidade e a abrangência deste estudo ainda incorporam a ligação entre Economia, Direito, Comunicação e Informação, o que impõe a compreensão de muitos aspectos que vão além da tecnologia e engenharia das redes.

Assim, acredito que o uso da análise antitruste para a avaliação de questões de Neutralidade de Redes, apesar de ser uma possibilidade de intervenção, não endereça todos os problemas potenciais gerados por eventuais práticas dos agentes nos mercados relacionados à Internet. Dessa forma, um dos objetivos deste capítulo é avaliar se o arcabouço antitruste possui as ferramentas necessárias, como e em que medida a sua aplicação é suficiente e efetiva para solucionar eventuais práticas prejudiciais ao princípio da Neutralidade de Redes.

Como consequência da análise, o outro objetivo deste capítulo é analisar o papel da regulação *ex ante* para promoção de Neutralidade de Redes, como ela pode ser estruturada para endereçar eventuais problemas e, claro, quais os seus limites para mercados complexos como os relacionados à Internet. Por fim, apresento breves considerações sobre a importância da Economia Comportamental para a Neutralidade de Redes.

V.1 Neutralidade de Redes e análise antitruste

A finalidade desta seção é avaliar a relevância e o alcance da análise antitruste sobre o objetivo do princípio da Neutralidade de Redes. Ou seja, definir se as ferramentas do antitruste são capazes de examinar os problemas relacionados à neutralidade. Para tanto, parto da avaliação de quais são os objetivos do arcabouço de Defesa da Concorrência, o que por si só representa um desafio particular.

Em seguida discorro sobre a importância da análise antitruste para, por fim, apresentar suas limitações para avaliar as práticas que podem prejudicar a preservação da

Neutralidade de Redes. Como aponta Maniadaki (2015), as limitações do arcabouço antitruste estão relacionadas à aplicação restrita dos conceitos de dominância e mercado relevante, que constituem a base da aplicação do arcabouço, assim como sua desconsideração acerca de práticas de discriminação ou taxas de priorização para conteúdos específicos.

V.1.1 Advocacia da análise antitruste

Os autores que se opõem à regulação de neutralidade defendem que a aplicação da análise antitruste é suficiente para garantir a proteção da Neutralidade de Redes. Desse modo, a adoção de uma regulação de neutralidade é fortemente rebatida, pois se considera que esta é capaz de impedir a realização de benefícios econômicos relevantes. Para esses autores, a Neutralidade de Redes se baseia em hipóteses equivocadas sobre: (i) a concorrência no mercado de acesso à Internet em banda larga; (ii) a avaliação de integrações verticais; (iii) a diferenciação de produtos; e (iv) incentivos para o investimento na expansão e capacidade da infraestrutura de redes de transmissão.²¹⁶

Adicionalmente, os defensores do antitruste consideram que o termo “Neutralidade de Redes” não é utilizado de maneira apropriada. A adoção do protocolo padrão TCP/IP implica na transmissão dos pacotes anonimamente, de acordo com regra do melhor esforço (BE), em que o primeiro pacote que chega a um ponto de troca de tráfego (roteador) é o primeiro que sai. Esse protocolo desfavorece conteúdos que são menos tolerantes a variações nos fluxos de transmissão, tais como vídeos, telefonia por Internet e jogos *on-line*. Portanto, a política de Neutralidade de Redes é, na verdade, não neutra, pois favorece determinados conteúdos (que demandam apenas a regra BE) em detrimento de outros (que exigem melhor qualidade de transmissão).

Um dos pontos mais debatidos pelos defensores do antitruste diz respeito à diferenciação de produtos. As propostas de neutralidade ignoram essa possibilidade em um mercado que apresenta custos fixos altos e efeitos de redes. Nesse caso, a diferenciação entre as redes de provimento de acesso à Internet em banda larga possibilita a mitigação dos possíveis prejuízos gerados por estas duas características de mercado.

²¹⁶ Consultar os artigos de (i) KAHN, 2006; (ii) LITAN; SINGER, 2007; (iii) HEMPHILL, 2008; (iv) BECKER; CARLTON; SIDER, 2010; e (v) KRÄMER; WIEWIORRA, 2012.

A diferenciação das redes de provimento de acesso permite o atendimento a demandas por acesso à Internet em banda larga diferenciadas. Esta diferenciação incluiria a coexistência de redes com capacidades para atender a aplicações específicas, que atenderiam a demandas diferentes. Isto possibilitaria a redução de alguns dos efeitos deletérios gerados por efeitos de rede e de economias de escala, existentes tanto do lado da oferta quanto do da demanda.²¹⁷ Redes com capacidade de oferta de serviços de acesso diferenciados permitem atender a demandas distintas dos usuários finais. Com isso, os efeitos de rede e de escala que não são internalizados com uma rede de serviços de acesso uniforme podem ser incorporados por uma rede que diferencia tanto a oferta quanto a demanda do serviço de acesso. Assim, a alternativa defendida para uma política pública para o mercado de acesso à Internet em banda larga deve incluir estímulos para fomentar a diversidade de redes, não sua neutralidade.

Desse modo, o fomento da diversidade e da concorrência entre as redes é mais adequado para superar as falhas no provimento de acesso à Internet em banda larga. Esse tipo de “intervenção” permite que os detentores das redes de provimento de acesso usem protocolos proprietários e constituam acordos de exclusividade com provedores de conteúdo. A adoção universal da padronização do protocolo TCP/IP e a não diferenciação de redes reduzem as dimensões em que a concorrência pode ser fomentada, pois força a competição apenas na dimensão preço e no tamanho da rede de transmissão de tráfego.

A adoção da neutralidade também afeta incentivos ao investimento para expansão das redes atuais e implantação de novas redes de acesso à Internet em banda larga.²¹⁸ Argumenta-se que, se existe um problema com relação à inexistência de alternativas para o acesso à Internet em banda larga, a solução mais adequada é instituir políticas de desregulamentação que incentivem a entrada de novos agentes no mercado e

²¹⁷ Por exemplo, as redes de acesso à Internet via x-DSL poderiam ser usadas para atender a usuários que demandam capacidades de transmissão mais baixas, enquanto as redes de acesso via cabo coaxial (de TV a cabo) poderiam ser usadas para atender a usuários com demanda por maior capacidade de transmissão.

²¹⁸ “A eliminação do potencial para viabilizar retornos de curto prazo supracompetitivos também impossibilita a realização de um mecanismo primordial para estimular a entrada em um mercado. Além disso, ao fornecer a todos os provedores de conteúdo/aplicativos acesso à rede existente, a Neutralidade de Redes impede a instalação de redes e capacidade de acesso alternativa” (YOO, 2005, p. 9).

ações que permitam a melhoria e a expansão das atuais redes de acesso à Internet em banda larga.²¹⁹

Diante desses argumentos, os defensores do antitruste consideram que o arcabouço possui as ferramentas suficientes para atuar sobre eventuais práticas prejudiciais aos mercados relacionados à Internet. Para tanto, ressaltam que nem todo gerenciamento de tráfego, assim como a diferenciação entre os pacotes de Internet, é problemático, a princípio, pois tais práticas podem gerar resultados economicamente eficientes.

Yoo considera que “a adoção de uma postura regulatória não restrita permite que os formuladores de políticas públicas evitem compromissos com qualquer lado do debate de neutralidade, e, ao contrário, permite que as duas abordagens avancem até que as implicações econômicas fiquem mais evidentes”²²⁰. Para o autor, o argumento básico para a implantação de uma intervenção não regulatória reside na suposição de que não é possível, *a priori*, assumir quais práticas de gerenciamento de redes são prejudiciais ou não ao ambiente concorrencial.

Apesar de considerarem a importância do princípio *end-to-end*, defensores do antitruste advogam que modelos de negócios, que buscam garantir melhores desempenhos para aplicativos sensíveis à QoS, não representam uma ameaça a esse princípio. Ao contrário, a intervenção do governo pode ser prejudicial se proibir, *a priori*, a implantação dessas garantias para aplicativos que prescindem desta para funcionar de modo satisfatório. Caso essas garantias gerem prejuízos para a integridade estrutural da Internet, as autoridades governamentais podem tomar medidas apropriadas, mas isso só deve ser feito após a comprovação do prejuízo da prática.

Nesse sentido, defende-se que uma abordagem que permita o desvio da interoperabilidade universal e da interconectividade pode gerar benefícios substanciais. A determinação, *a priori*, de que uma prática comercial específica prejudica ou beneficia o ambiente competitivo é extremamente difícil, até mesmo impossível. Adicionalmente, essa intervenção inviabiliza a ocorrência de inovações e avanços tecnológicos.

²¹⁹ YOO, 2005; HERMALIN; KATZ, 2007; HAZLETT; WRIGHT, 2011.

²²⁰ YOO, 2005, p. 7.

Os defensores do antitruste consideram que os defensores da regulação de neutralidade geralmente não analisam adequadamente questões econômicas importantes relativas aos mercados relacionados à Internet. Assim, integrações verticais não são avaliadas a partir de uma “perspectiva agnóstica” da análise antitruste tradicional ou os custos e benefícios de intervenções regulatórias sobre o mercado são avaliados de maneira inapropriada.

Portanto, para os defensores do antitruste, a opção por uma política pública para a Internet não deve favorecer, a princípio, uma arquitetura específica para a Internet, mas deixar que o ônus da prova permaneça com aqueles que adotam práticas “não neutras” para que comprovem que estas não geram prejuízos aos usuários, por meio do uso das ferramentas do arcabouço antitruste.

Desse modo, a adoção de uma regra de proibição abrangente para a diferenciação de pacotes não leva à criação de um ambiente propício para que agentes inovadores atuem na Internet. Uma abordagem restrita e “cega” para a diferenciação de pacotes é, portanto, discriminatória, pois desfavorece os provedores de conteúdo que são sensíveis a níveis de garantia de QoS.

Os defensores do antitruste consideram que é difícil antecipar como o ambiente competitivo será de fato afetado por práticas de gerenciamento de tráfego (diferenciação de pacotes) que se distinguem do tráfego BE. A proposta consiste na adoção de uma atitude de *wait and see* (aguardar e esperar) com relação aos mercados relacionados à Internet. Uma abordagem menos restrita permite o benefício da dúvida para a introdução de ações comerciais “ambíguas”, a não ser que um prejuízo competitivo ocorra no mercado e que seja, de fato, comprovado.²²¹

Portanto, uma abordagem cautelosa, de análise caso a caso, deve ser adotada para a avaliação de conflitos específicos relativos à Neutralidade de Redes. Assim, considera-se que se, e quando, falhas de mercado ocorrerem, deve-se analisá-las e remediá-las após os fatos, em vez de adotar uma regulação *ex ante*. Essa intervenção, no ambiente altamente dinâmico da Internet, pode se tornar rapidamente obsoleta e, assim, criar

²²¹ YOO, 2005, p. 7.

consequências não intencionais, mas extremamente indesejáveis para a dinâmica do mercado.

V.1.2 *Objetivos da análise antitruste*

As políticas de defesa da concorrência, em geral, surgiram para lidar com os problemas políticos e econômicos gerados pelas atividades de monopolistas que abusaram de sua dominância em determinados mercados e prejudicaram a concorrência e/ou os consumidores desses mercados.²²² As legislações antitrustes apareceram como “um método alternativo ao *laissez-faire* puro e à economia estatal planejada (...) para melhor regulação da economia de mercado, tendo como metas a proteção do processo competitivo e a liberdade individual”.²²³ Em apertada síntese, a defesa da concorrência representa uma política pública para proteger o processo competitivo, isto é, a concorrência (e não agentes de mercado específicos) e a liberdade individual.²²⁴

O objetivo geral de preservação do ambiente concorrencial engloba propósitos específicos, que têm a finalidade de proibir práticas anticompetitivas e o abuso de posição dominante pelos agentes que atuam nos mercados. A defesa da concorrência, de modo mais abrangente, existe, em primeiro lugar, para proteção da concorrência, dos competidores e/ou dos concorrentes.

Concorrência é um conceito técnico abstrato, cuja definição, na Constituição Brasileira, está associada ao conceito de livre-iniciativa, isto é, a liberdade para atuar e explorar atividade econômica e produtiva no mercado (art. 170). A livre-iniciativa e a livre concorrência são princípios basilares da ordem e da atividade econômica e, portanto, a defesa da concorrência deve respeitar outros valores, como os direitos do consumidor, resguardar o meio ambiente e contribuir com a redução de desigualdades e a busca do pleno emprego. A partir da análise conjunta dos arts. 5º e 170 da Constituição Federal, verifica-se que a concorrência pode ser definida “como garantia de tratamento igualitário

²²² Statue of Monopolies (1623), Sherman Act (1890), Clayton Act (1906), Treaty of Rome (1957). Ver MARS DEN, 2017, p. 50.

²²³ ANCHUSTEGUI, 2015. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2579308>> ou <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2579308>>.

²²⁴ MANIADAKI, 2015, p. 114-119.

aos agentes de mercado, vedando a discriminação arbitrária desses agentes por parte do Estado e seus órgãos”.²²⁵

No entanto, para definir *a proteção da concorrência* como objetivo do arcabouço antitruste é necessário esclarecer

se o processo competitivo é um fim em si mesmo ou se deve ser protegido como um meio para alcançar outros fins. (...) Associar um valor intrínseco ao processo competitivo significa definir a concorrência não apenas em termos de resultados, mas também em termos de abertura e acesso a mercados com base em méritos e definir danos à concorrência em termos de degradação ou enfraquecimento do mecanismo de mercado, e isso inclui práticas exclusionárias não justificadas.²²⁶

Portanto, a proteção da concorrência envolve a promoção de um ambiente competitivo e não a proteção dos concorrentes por si só. Do mesmo modo, impedir danos e proteger o processo competitivo implicam na promoção de benefícios aos consumidores. Ou seja, a redução da concorrência gera prejuízos aos consumidores e, assim, a proteção do ambiente competitivo tem como objetivo indireto a proteção dos consumidores.

Em segundo lugar, *a política de defesa da concorrência*, com a inclusão de conceitos econômicos pela Escola de Chicago (eficiência, bem-estar do consumidor, custos e preços menores e aumento dos produtos/serviços disponíveis aos consumidores), passou a incorporar hipóteses em que a alta concentração e a diferenciação de produto em um mercado não são práticas necessariamente anticompetitivas. Além disso, muitas indústrias podem produzir de modo eficiente, com níveis de concentração altos, em decorrência da presença de economias de escala. Desse modo, a legislação antitruste deve atuar para punir condutas que e geram restrições na produção ou preços mais altos para os produtos/serviços e, são assim, ineficientes para o bem-estar social.²²⁷

²²⁵ FRANCISCO, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2132/tde-08122014-091926/pt-br.php>>.

²²⁶ MANIADAKI, 2015, p. 114.

²²⁷ Essa análise econômica do antitruste foi introduzida pela “Escola de Chicago” nas décadas de 1960 e 1970, com a incorporação de conceitos da teoria neoclássica. Esse tipo de análise se contrapôs à “Escola de Harvard (Estrutura-Condução-Performance)”, que defendia que o antitruste possuía como objetivo a proteção da liberdade individual para participar de atividades produtivas, pluralismo, respeito ao pequeno produtor e à promoção de rivalidade. Nesse sentido, ver POSNER, 2001.

Por sua vez, a teoria antitruste pós-Escola de Chicago considera que muitas práticas, consideradas como eficientes pela Escola de Chicago, poderiam ser questionadas com base em novas teorias de organização industrial. Estas incorporam possibilidades de comportamento estratégico de firmas em mercados imperfeitamente competitivos, que podem levar ao aumento dos custos dos rivais, e conseqüentemente aumento dos preços.²²⁸ Adicionalmente, a Nova Escola de Chicago incorpora o princípio de que as leis e os resultados de sua aplicação podem e devem ser avaliados a partir de propriedades relacionadas a questões de eficiência alocativa e social.²²⁹

Nesse sentido, a aplicação da legislação antitruste deve envolver dois passos: (i) utilização da teoria econômica e análise de evidências empíricas, para avaliação do custo e a probabilidade de: (a) condenar práticas comerciais que aumentam o bem-estar (falso negativo); e (2) aprovar práticas que reduzem o bem-estar (falso positivo); e (ii) com base nessa análise, selecionar regras que minimizem a ocorrência (e os custos) desses erros.²³⁰

Cabe ressaltar que as teorias, em geral, incorporam a promoção do bem-estar social como o objetivo principal do antitruste. No entanto, a mensuração do bem-estar pode ser feita de diferentes maneiras.²³¹ Assim, a definição da medida padrão mais adequada para mensurar o bem-estar, e aplicar as regras da defesa da concorrência, não é consenso entre economistas, advogados e agentes governamentais que atuam na área.

A escolha da medida padrão define como os efeitos de uma determinada prática são avaliados para determinar possíveis responsabilidades. Além disso, ela determina o padrão de evidência a ser usado para que a autoridade de defesa da concorrência considere

²²⁸ JACOBS, 1995.

²²⁹ EVANS; PADILLA, 2005.

²³⁰ EASTERBROOK, 1984.

²³¹ “*Consumer welfare* is the aggregate measure of the surplus of all consumers and refers to the direct and explicit economic benefits received by the consumers of a product measured by its price and quality. The surplus of a given individual consumer is given by the difference between the consumer’s willingness to pay for it and the price that effectively she has to pay for a good. *Producer surplus* in turn is the sum of all profits made by producers in the industry. *Total welfare* corresponds to the sum of the consumer surplus and producer surplus” (“O bem-estar do consumidor é a medida agregada do excedente de todos os consumidores e se refere aos benefícios econômicos diretos e explícitos recebidos pelos consumidores de um produto medido por seu preço e qualidade. O excedente de um determinado consumidor individual é dado pela diferença entre a disposição do consumidor a pagar pelo bem e o preço efetivamente pago por um bem. O excedente do produtor, por sua vez, é a soma de todos os lucros obtidos pelos produtores do setor. O bem-estar total corresponde à soma do excedente do consumidor e do excedente do produtor”) (MANIADAKI, 2015, p. 117).

uma prática como anticoncorrencial e quais provas um eventual acusado precisa apresentar para refutar os efeitos deletérios da prática. A escolha entre um padrão que incorpora o bem-estar total e outro que leve em conta o bem-estar do consumidor determina como os diferentes tipos de eficiência são avaliados e incorporados na aplicação das regras de defesa da concorrência.²³²

Nesse sentido, o padrão de medida de bem-estar adotado pela defesa da concorrência também depende do arcabouço legal de um país. No Brasil, de acordo com o art. 1º da Lei 12.529/2011, a prevenção e a repressão às infrações contra a ordem econômica são orientadas pelos princípios constitucionais de liberdade de iniciativa, livre concorrência, função social da propriedade, defesa dos consumidores e repressão ao abuso do poder econômico.

A defesa da concorrência se insere em um espectro de políticas públicas com as quais o Estado pode atuar sobre o mercado e a alocação de recursos econômicos, com a finalidade de prevenir os efeitos nocivos do abuso de poder econômico.²³³ A defesa da concorrência no Brasil inclui uma gama ampla de objetivos gerais, a garantia da “livre concorrência deixa de ser um fim em si mesmo, mas um meio para se obter resultados benéficos que a ela se associam, e que são fundamentados por princípios constitucionais”.²³⁴

²³² “In short, there are three types of efficiencies. Allocative efficiency occurs when a given set of products are being produced at the lowest possible cost. Productive efficiency relates to the difference between the cost of producing the marginal product and the evaluation of that product by consumers. Dynamic efficiency is maximized with the invention, development and diffusion of new products and production process that increase social wealth. Strictly applying a short-term consumer welfare standard would imply that allocative efficiencies take precedence over other types of efficiencies. Applying a total welfare standard in turn would entail the taking into account of both allocative and productive efficiencies of a practice and would mean that loss of consumer surplus can be compensated by productive efficiencies” (“Em suma, existem três tipos de eficiências. A eficiência alocativa ocorre quando um determinado conjunto de produtos é produzido com o menor custo possível. Eficiência produtiva diz respeito à diferença entre o custo de produção marginal e a avaliação desse produto pelos consumidores. A eficiência dinâmica é maximizada com a invenção, o desenvolvimento e a difusão de novos produtos e processos de produção que aumentam a riqueza social”) (MANIADAKI, 2015, p. 117).

²³³ “O Estado pode dimensionar políticas públicas que tenham por objetivo: (i) regular os agentes detentores de poder econômico, controlando variáveis como preços, quantidades, entrada e saída do mercado; (ii) estabelecer a participação do Estado na produção econômica por meio de empresas estatais de modo a compensar ou equilibrar as relações de poder (poder compensatório) ou ainda criar novos mercados; (iii) e, por fim, atuar no controle do abuso do poder econômico, preservando a liberdade de concorrência, por meio do direito antitruste” (CARVALHO. In: CORDOVIL; CARVALHO; BAGNOLI; ANDERS, 2011).

²³⁴ CARVALHO. In: CORDOVIL; CARVALHO; BAGNOLI; ANDERS, 2011.

Adicionalmente, a análise das características delineadas pela Lei implica que o objetivo final da defesa da concorrência, no Brasil, também envolve o aumento e/ou a preservação do bem-estar social agregado, sujeito à restrição de que os consumidores receberão uma parte adequada dos benefícios envolvidos.

Desse modo, o § 6º do art. 88 da Lei 12.529/2011 estabelece que atos de concentração que geram a redução da concorrência e a eliminação de parte do mercado relevante poderão ser autorizados, com a observação estrita de limites para atingir os seguintes objetivos: I – cumulada ou alternativamente: (a) aumentar a produtividade ou a competitividade; (b) melhorar a qualidade de bens ou serviços; ou (c) propiciar a eficiência e o desenvolvimento tecnológico ou econômico. Este inciso engloba a incorporação de eficiência dinâmica à análise concorrencial. Por sua vez, o inciso II impõe que a aprovação de um ato de concentração, além do alcance de um ou mais dos objetivos do inciso I, requer, estritamente, que parte relevante dos benefícios decorrentes do ato seja repassada aos consumidores.²³⁵

²³⁵ “Art. 88. (...)”

§ 5º Serão proibidos os atos de concentração que impliquem eliminação da concorrência em parte substancial de mercado relevante, que possam criar ou reforçar uma posição dominante ou que possam resultar na dominação de mercado relevante de bens ou serviços, ressalvado o disposto no § 6º deste artigo.

§ 6º Os atos a que se refere o § 5º deste artigo poderão ser autorizados, desde que sejam observados os limites estritamente necessários para atingir os seguintes objetivos: I – cumulada ou alternativamente: a) aumentar a produtividade ou a competitividade; b) melhorar a qualidade de bens ou serviços; ou c) propiciar a eficiência e o desenvolvimento tecnológico ou econômico; e II – *sejam repassados aos consumidores parte relevante dos benefícios decorrentes*”.

“Art. 36. Constituem infração da ordem econômica, independentemente de culpa, os atos sob qualquer forma manifestados, *que tenham por objeto ou possam produzir os seguintes efeitos, ainda que não sejam alcançados*: I – limitar, falsear ou de qualquer forma prejudicar a livre concorrência ou a livre-iniciativa; II – dominar mercado relevante de bens ou serviços; III – aumentar arbitrariamente os lucros; e IV – exercer de forma abusiva posição dominante.

§ 1º A conquista de mercado resultante de processo natural fundado na maior eficiência de agente econômico em relação a seus competidores não caracteriza o ilícito previsto no inciso II do *caput* deste artigo.

§ 2º Presume-se posição dominante sempre que uma empresa ou grupo de empresas for capaz de alterar unilateral ou coordenadamente as condições de mercado ou quando controlar 20% (vinte por cento) ou mais do mercado relevante, podendo este percentual ser alterado pelo Cade para setores específicos da economia.

§ 3º As seguintes condutas, além de outras, na medida em que configurem hipótese prevista no *caput* deste artigo e seus incisos, caracterizam infração da ordem econômica: I – acordar, combinar, manipular ou ajustar com concorrente, sob qualquer forma: a) os preços de bens ou serviços ofertados individualmente; b) a produção ou a comercialização de uma quantidade restrita ou limitada de bens ou a prestação de um número, volume ou frequência restrita ou limitada de serviços; c) a divisão de partes ou segmentos de um mercado atual ou potencial de bens ou serviços, mediante outros, a distribuição de clientes, fornecedores, regiões ou períodos; d) preços, condições, vantagens ou abstenção em licitação pública; II – promover, obter ou influenciar a adoção de conduta comercial uniforme ou concertada entre concorrentes”.

Do mesmo modo, o art. 45 dispõe que a aplicação das penas estabelecidas na Lei, quando verificadas infrações à ordem econômica deverá levar em consideração: I – a gravidade da infração; II – a boa-fé do infrator; III – a vantagem auferida ou pretendida pelo infrator; IV – a consumação ou não da infração; V – *o grau de lesão, ou perigo de lesão, à livre concorrência, à economia nacional, aos consumidores, ou a terceiros* (incorpora efeitos da infração sobre a economia como um todo e sobre os consumidores, ou seja, efeitos relacionados à eficiência dinâmica e estática); VI – *os efeitos econômicos negativos produzidos no mercado* (mais uma vez incorpora efeitos relacionados à eficiência dinâmica); VII – a situação econômica do infrator; e VIII – a reincidência.

Por fim, a análise antitruste pode ter um objetivo mais geral, isto é, a proteção da concorrência. No entanto, como Maniadaki (2015) observa, há aspectos diferentes que devem ser incorporados a uma análise mais ampla, e sua importância relativa varia entre diferentes jurisdições e períodos de tempo: (1) eficiência econômica; (2) redistribuição de riqueza; (3) proteção do consumidor; (4) justiça, com base no pressuposto de que uma firma (ou grupo de firmas) dominante não deve usar seu poder econômico para distorcer a dinâmica do mercado em detrimento dos concorrentes e consumidores; (5) redução de poder econômico, como uma maneira de proteger a democracia, a liberdade de escolha individual e oportunidades econômicas; (6) liberdades individuais (pluralismo, liberdade de comércio, acesso a mercados, liberdade de escolha); (7) outros objetivos de política pública (integração de mercados).

V.1.3 *Importância da análise antitruste*

Diante do exposto na seção anterior, avalia-se nesta seção se o arcabouço antitruste possui as ferramentas satisfatórias e suficientes para atuar sobre eventuais práticas prejudiciais aos mercados relacionados à Internet. Nesse sentido, ressalta-se que há algum espaço para atuação das autoridades antitrustes com relação à Neutralidade de Redes. O arcabouço antitruste possui capacidade parcial para garantir que o objetivo da Neutralidade de Redes seja respeitado em algumas circunstâncias. Assim, quando o caso envolve a demonstração de que uma prática de um agente individual pode prejudicar a concorrência e os consumidores, tendo em conta as características dos mercados relevantes envolvidos, a defesa da concorrência pode ser uma maneira de garantir a neutralidade.

Ao avaliar a suficiência e a adequabilidade da análise antitruste, Maniadaki (2015) observa que, do ponto de vista antitruste, a neutralidade da rede se resume a uma avaliação da relação entre o mercado a jusante, que envolve a oferta de conteúdo de Internet aos usuários finais, e o mercado a montante, que engloba a transmissão de dados pelas redes físicas para o acesso à Internet em banda larga. Desse modo, a análise relevante, na maior parte dos casos, envolverá a questão da capacidade que os provedores de conteúdo possuem em relação às redes de acesso à Internet em banda larga, com o objetivo de prover seus serviços para os usuários deste último.²³⁶

A autora pontua que a avaliação de questões de neutralidade a partir da ótica antitruste revela aspectos mais gerais sobre a aplicação da legislação de concorrência na chamada “nova economia”, termo definido por Richard Posner.²³⁷ Em seu livro, o autor avalia a possibilidade de ocorrência de práticas exclusionárias na nova economia e se o arcabouço antitruste é suficientemente flexível e adequado para lidar com os desafios presentes nos novos mercados.

Posner usa o termo nova economia (*new economy*) para designar

três indústrias distintas, mas que estão relacionadas: a fabricação de software para computadores; a prestação de serviços por empresas com atividades baseadas na Internet (prestadores de acesso à Internet, prestadores de serviços de Internet, fornecedores de conteúdos de Internet); e os serviços e equipamentos de comunicação que suportam as duas primeiras indústrias.²³⁸

Essas indústrias apresentam características bastante distintas da maioria das indústrias tradicionais, sobre as quais a análise antitruste tem sido tradicionalmente utilizada para avaliar suas estruturas e possíveis práticas prejudiciais à concorrência. De acordo com o autor, a nova economia é caracterizada por: (i) custos médios decrescentes ao nível do produto; (ii) altas taxas de inovação; (iii) entrada e saída no mercado mais rápidas e frequentes; e (iv) economias de escala no consumo, cuja presença pode gerar um monopólio de cooperação entre firmas para a determinação de padrões industriais. Além

²³⁶ MANIADAKI, 2015, p. 132-133.

²³⁷ POSNER, 2001.

²³⁸ “(...) a term I’ll use to denote three distinct though related industries: the manufacture of computer software; the provision of services by internet-based business (Internet access providers, Internet service providers, Internet content providers), such as AOL and Amazon.com; and the communications services and equipment that support the first two industries” (POSNER, 2001, p. 245).

disso, integrações verticais tendem a ser mais comuns na nova economia, o que implica o estabelecimento de várias relações distintas entre as empresas e seus concorrentes.²³⁹

Um aspecto fundamental diz respeito às *economias de escala no consumo*, que gera implicações importantes para o ambiente concorrencial na nova economia. Nesse caso, quanto maior a abrangência da oferta do produto/serviço por uma empresa, maior é o seu valor para os consumidores. Nesse sentido, no ambiente da Internet, quanto maior o número de usuários conectados à rede, maior é o valor dos produtos/serviços da rede para cada um dos seus usuários.

Economias de consumo pressupõem a adoção de padrões uniformes. A Internet consiste em uma rede única. No entanto, os componentes físicos que possibilitam o seu tráfego de dados são detidos por um grande número de empresas separadas e individuais. Os componentes são padronizados para assegurar a interoperabilidade. Uma empresa que oferta um desses componentes essenciais da rede, de fato, preferiria ser o fornecedor exclusivo desse componente em vez de ser obrigada a fornecer acesso a esse componente (ou as informações necessárias para sua duplicação) aos seus concorrentes.

Adicionalmente, as redes físicas de acesso não possuem valor intrínseco para os consumidores, pois elas se constituem apenas no meio físico para a transmissão dos serviços que os consumidores desejam adquirir e/ou utilizar na Internet. Posner observa que esse é um aspecto crucial para entender integrações verticais na nova economia. As empresas que fornecem os componentes físicos para oferta de acesso à Internet podem se integrar verticalmente para fornecer conteúdos de Internet. Esse movimento de integração vertical pode levar o mercado a um monopólio, mas também a um ambiente com mais concorrência. Esse “paradoxo pode ser solucionado ao se ressaltar que a concorrência para obter um monopólio é uma importante forma de competição”.²⁴⁰

²³⁹ “(...) over a broad range of output, modest capital requirements relative to what is available for new enterprises from the modern global capital market, very high rates of innovation, quick and frequent entry and exit, and economies of scale in consumption (also known as ‘network externalities’), the realization of which may require monopoly of interfirm cooperation in standard settings. Also, vertical integration tends to be even more common in the new economy, precipitating an unusually large number of firms into customer or supplier relations with other firms that are also its competitors” (POSNER, 2001, p. 246).

²⁴⁰ “The paradox is dissolved by remembering that competition to obtain a monopoly is an important form of competition. The more protection from competition the firm that succeeds in obtaining a monopoly

No caso das redes tradicionais, como a de telefonia, que demandavam vultosos recursos para realizar investimentos e, portanto, eram de replicação difícil, os detentores das redes possuíam monopólios seguros. A nova economia, em especial a indústria de softwares e a de tecnologia de comunicação, apresenta altas taxas de inovação, assim como novas redes podem ser rapidamente implantadas, pois são essencialmente redes eletrônicas. Assim, os detentores de redes na nova economia não estão particularmente imunes à concorrência.

No entanto, o próprio Posner ressalta que a capacidade dos concorrentes para contestar uma rede monopolista é um elemento crucial para evitar a cobrança de preços de monopólio. No caso em que a única maneira para que um agente se torne um monopolista na nova economia seja ser o primeiro a introduzir uma nova tecnologia benéfica para os consumidores, a existência do monopólio pode desencorajar as inovações tecnológicas subsequentes por outras empresas. Se as externalidades de rede forem relevantes, o monopolista pode alcançar vantagens de custo que excedem os benefícios da introdução de uma nova tecnologia. Essa questão é chamada de *path dependence* e ocorre quando uma indústria pode se acomodar a uma tecnologia inferior devido a vantagens de custo da existente.²⁴¹

Entretanto, o fato de uma rede se tornar um monopólio, a partir da presença de externalidades de redes, além de sua posição não ser facilmente contestada, não representa, *a priori*, problema antitruste. Uma violação antitruste surge quando o monopolista recorre a práticas exclusionárias, isto é, condutas que sejam capazes de excluir um rival tão ou mais eficiente que o monopolista.

A preocupação antitruste se concentra em práticas realizadas por uma empresa, com posição de monopólio, com o objetivo de impedir a participação de novos agentes em

will enjoy, the more competition the will be to become that monopolist; and provided that the only feasible or permitted means of obtaining the monopoly are socially productive, this competition may be wholly desirable. A firm that will have the protection both of intellectual property law and of economies of scale in consumption if it is the first to come up with an essential component of a new economy product or service will have a lucrative monopoly, and this prospect should accelerate the rate of innovation. (...) the successful monopolist is likely to be a firm that initially charges a very low price for the new product that it has created" (POSNER, 2001, p. 248-249). DEMSETZ, 1967.

²⁴¹ "A closely related source of path dependence is 'switching costs': having learned how to use one computer, a consumer may be reluctant to switch to a different computer, even if it is superior, because of the cost of learning how to operate a different type". Nesse sentido, consultar TIROLE, 1988, p. 404-409.

mercados relacionados à nova economia. A possibilidade de ocorrência de condutas exclusionárias pode ocorrer com o aumento dos custos dos rivais do monopolista. Uma empresa, com poder de monopólio, pode decidir impor custos adicionais a si mesma se o efeito final levar à geração de custos maiores aos seus possíveis concorrentes.

Em uma indústria com a presença de efeitos de rede, uma empresa pode tentar entrar no mercado com a oferta de um novo aplicativo/serviço/conteúdo de Internet. No entanto, se outra empresa, já estabelecida, possui um contrato de exclusividade específico com o detentor da rede de acesso, esta pode se recusar a fornecer acesso à nova empresa, com base no contrato de exclusividade. A nova empresa fica, então, impossibilitada de obter um meio para a distribuição do seu serviço. Posner reconhece que as redes físicas de acesso à Internet, na nova economia, podem ser suficientemente limitadas e, desse modo, gerar gargalos que os monopolistas podem utilizar para perpetuar sua posição de monopólio.

O autor reconhece que os custos de uma prática exclusionária nesses mercados podem ser inferiores aos lucros adicionais de monopólio que a prática possibilita. Posner assevera que o arcabouço antitruste é suficientemente flexível e embasado pela teoria econômica para lidar de maneira eficaz com eventuais problemas antitruste gerados no âmbito da nova economia.

Independentemente dos desenvolvimentos e aperfeiçoamentos relativos às regras para a Neutralidade de Redes, Maniadaki (2015) considera que a análise antitruste permanece como uma das ferramentas disponíveis para avaliar e atuar sobre práticas que podem resultar em tratamento discriminatório com relação à transmissão de determinado tipo de conteúdo ou à sua origem. No caso de algumas condutas específicas, o arcabouço antitruste pode representar a única forma de intervenção disponível.

No entanto, com exceção de algumas práticas abusivas, para que uma exclusão seja condenável do ponto de vista antitruste, faz-se necessário demonstrar que a prática apresenta efeitos no mercado a jusante e prejudica os consumidores nesse mercado. Sob a ótica da análise antitruste, a exclusão de um ICP, apenas, por um IAP dominante (ou a recusa de conexão) não é, por si só, um caso passível de análise pelo arcabouço antitruste.

Adicionalmente, a análise mais abrangente da Neutralidade de Redes incorpora a avaliação do mercado a jusante para decidir se a concorrência efetiva é prejudicada. Por fim, as regras de defesa da concorrência não envolvem a imposição de obrigações aos IAPs dominantes para a transmissão de todo o conteúdo existente na Internet, ou para a transmissão de conteúdo com as mesmas condições, com base somente em considerações de equidade.

Portanto, considera-se que o antitruste não possui os objetivos gerais que são geralmente incorporados em políticas regulatórias *ex ante*. Desse modo, o antitruste não possui todos os meios para atuar e solucionar a multiplicidade de questões que envolvem uma política pública ampla para a Neutralidade de Redes. O arcabouço de defesa da concorrência não possui, em geral, como objetivo principal a proteção do consumidor.

V.1.4 *Limites da análise antitruste*

A comprovação de prejuízo ao ambiente competitivo é fundamental para determinar uma intervenção antitruste. Além disso, sob o escrutínio antitruste, uma prática provavelmente só será considerada abusiva ou prejudicial quando eliminar a concorrência em um mercado relevante. A Neutralidade de Redes incorpora outras práticas prejudiciais aos consumidores e que não necessariamente levam à eliminação de todos os concorrentes em um mercado relevante.

Uma das finalidades do princípio da Neutralidade de Redes é evitar que os IAPs “se tornem guardiões que escolham os perdedores e vencedores nos mercados de conteúdo”.²⁴² A neutralidade busca assegurar que o mercado para transmissão de dados por meio da Internet seja aberto e acessível a todos. Essa garantia beneficia um grande número de consumidores e cidadãos, protege o processo de inovação e a liberdade dos agentes de mercado para distribuir e divulgar os seus conteúdos.

A defesa do objetivo da Neutralidade de Redes pelo arcabouço antitruste implicaria, por exemplo, que alguns ICPs individuais sejam protegidos em detrimento da proteção do processo competitivo. Essa proteção não decorre diretamente da preservação do bem-estar do consumidor, como é o propósito do arcabouço antitruste. A proteção pela

²⁴² MANIADAKI, 2015, p. 136.

Neutralidade de Redes decorre do valor (benefícios intrínsecos) que os provedores de conteúdo representam para a sociedade e para os cidadãos.

Dessa forma, o arcabouço antitruste possui limitações intrínsecas para proteger os propósitos mais gerais da Neutralidade de Redes. Em geral, o objetivo da defesa da concorrência é preservar o ambiente competitivo para garantir o bem-estar do consumidor (como finalidade indireta). No entanto, se o objetivo é a garantia de um mercado eficiente, que gere benefícios aos consumidores em termos de preço, qualidade e inovação, a análise antitruste é insuficiente para o alcance desse objetivo.²⁴³

Nesse sentido, Hovenkamp (2015) observa que a questão da Neutralidade de Redes não é um problema exclusivo, nem predominante, do arcabouço antitruste. Esse arcabouço pode ser relevante para analisar casos nos quais práticas dos IAPs levem à exclusão, ou discriminação efetiva, de concorrentes no mercado dos ICPs. O problema antitruste, relativo à Neutralidade de Redes, do ponto de vista do autor, está na manutenção da concorrência no mercado de acesso à Internet. Isso significa a manutenção de um ambiente competitivo, que possibilite a maximização da produção e não leve à exclusão de forma não razoável de ICPs.

Do ponto de vista da análise antitruste, a prática de um monopolista pode, em geral, envolver a cobrança de qualquer preço ou ajuste da qualidade do seu serviço, desde que isso seja feito de forma unilateral e não leve à exclusão não razoável de seus concorrentes. Portanto, o alcance do antitruste sobre as práticas relativas à Neutralidade de Redes é limitado. Hovenkamp conclui que intervenções regulatórias, não relacionadas ao antitruste, são mais adequadas para promover o interesse público e o desenvolvimento da Internet. Nesse caso, a atuação deve ser no sentido de impedir práticas que restrinjam a produção e a inovação nos mercados relacionados à Internet.²⁴⁴

Além dos limites mais gerais da aplicação da análise antitruste a questões de Neutralidade de Redes, Maniadaki aponta limites específicos, que restringem

²⁴³ Ibidem, p. 137.

²⁴⁴ HOVENKAMP, 2015, p. 28-30.

substancialmente o uso desse arcabouço para a proteção da neutralidade.²⁴⁵ Nesse ponto, apresento dois destes limites, pois são relevantes para o objetivo deste trabalho.

O primeiro limite diz respeito ao conceito de empresa para o uso das ferramentas antitruste. De modo geral, a empresa desenvolve a atividade econômica, que envolve a oferta de bens e serviços para um determinado mercado. Além disso, a empresa está sujeita aos riscos econômicos e/ou financeiros envolvidos no empreendimento e realiza suas atividades com o objetivo de obter lucros.

Em muitos casos, a transmissão de dados na Internet envolve conteúdos criados pelos usuários, cuja criação e disseminação não envolvem, claramente, as características de uma atividade econômica no sentido definido pela análise antitruste. Portanto, esses casos estão, *a priori*, fora do escopo de aplicação geral de defesa da concorrência. Mas isso não impede que esses conteúdos sejam alvo de práticas de discriminação.²⁴⁶

O segundo limite diz respeito à aplicação do arcabouço antitruste para analisar práticas que possuem efeitos sobre um determinado mercado relevante, ou práticas em um mercado que podem afetar um mercado adjacente. A análise antitruste dos efeitos de uma prática sobre a concorrência implica que, enquanto o mercado relevante (ou mercados adjacentes) não for afetado, a avaliação pode não levar em consideração os efeitos mais gerais da prática.

Por exemplo, o *bloqueio de um website* não restringe a concorrência efetiva no mercado relevante à jusante de prestação do serviço oferecido pelo ICP afetado, o efeito geral deste bloqueio sobre a disponibilidade de conteúdo online não é relevante para os propósitos da avaliação sob a ótica da lei de defesa da concorrência.²⁴⁷

Maniadaki conclui, portanto, que a proteção das finalidades inerentes à Neutralidade de Redes não pode se basear somente na aplicação do arcabouço antitruste.

²⁴⁵ MANIADAKI, 2015, p. 156-157.

²⁴⁶ Como relatado no Capítulo 3, em 2005, Telus, uma empresa provedora de acesso à Internet do Canadá, bloqueou o acesso ao website *VoicesforChange* (van SCHEWICK, 2012, p. 267). A autora observa que a investigação da OpenNetInitiative sobre esse bloqueio evidenciou que este impediu qualquer acesso ao endereço IP do servidor em que o site foi hospedado. Desse modo, a Telus, além de bloquear o acesso ao *VoicesforChange*, também bloqueou o acesso a 766 outros websites hospedados no mesmo servidor. O bloqueio do *VoicesforChange* afetou não apenas o conteúdo desse site, mas também outras discussões, legítimas, que estavam hospedadas em outros webistes.

²⁴⁷ MANIADAKI, 2015, p. 157.

Nesse sentido, ressalto três conclusões da autora que são relevantes para a análise deste trabalho:²⁴⁸

- 1) As regras da concorrência só devem ser utilizadas para tratar das preocupações da Neutralidade de Redes, na medida em que estas se concentrem restrições à concorrência efetiva em um dado mercado relevante, e que prejudique os consumidores, direta ou indiretamente.
- 2) A defesa de concorrência não pode ser usada como uma ferramenta para proteger os ICPs de exclusão ou discriminação, a menos que seja demonstrado que ocorra uma restrição (provável) à concorrência no mercado relevante. Da mesma forma, a defesa da concorrência não pode ser usada para garantir conectividade universal a todos os usuários. O objetivo da defesa da concorrência está relacionado ao potencial de discriminação em um mercado relevante, e não à garantia de acesso a todo o ambiente da Internet.
- 3) A defesa da concorrência pode proteger a Neutralidade de Redes nos casos em que prejuízos efetivos possam ser demonstrados, com base nas evidências disponíveis. Essa recomendação está baseada na análise normativa da jurisprudência e da aplicação da lei de defesa da concorrência caso a caso.

Adicionalmente, Maniadaki (2015) observa que, em âmbito teórico, a incorporação de outros objetivos ou interesses de políticas públicas (política industrial, propriedade intelectual, entre outros) na aplicação das regras de defesa da concorrência apresenta resistências que dizem respeito a: (i) falta de legitimidade das autoridades antitruste para realizar esse tipo avaliação de caráter mais “político”; (ii) relativa ineficiência das regras antitruste para proteger objetivos de políticas públicas mais gerais; e (iii) o risco de incerteza jurídica.²⁴⁹

Uma discussão detalhada sobre a incorporação (ou não) de interesses diversos de política pública no âmbito da defesa da concorrência está fora do alcance deste trabalho. Nesse sentido, concordo com Maniadaki (2015) que não é necessário realizar uma pesquisa abrangente de casos específicos, em que outros interesses de políticas públicas foram eventualmente incorporados à aplicação do arcabouço antitruste.²⁵⁰

²⁴⁸ Ibidem, p. 157-158.

²⁴⁹ Nesse sentido, consultar HOVENKAMP, 1998; MOTTA, 2004; ODUDU, 2006.

²⁵⁰ A incorporação de outros objetivos de política pública à análise antitruste ocorreu no Brasil, por exemplo, com a formação dos chamados “campeões nacionais” (OI/Brasil Telecom, Perdigão/Sadia). No entanto, essa não foi uma escolha pública declarada e transparente, e uma discussão mais abrangente sobre essa questão está fora do escopo deste trabalho.

Dessa forma, basta observar que, no Brasil, a aplicação do direito antitruste já foi utilizada para alcançar outros objetivos, que não estavam diretamente relacionados à proteção de um ambiente competitivo efetivo. Além disso, essa incorporação de outros propósitos depende muito mais da formação institucional da autoridade antitruste brasileira do que do arcabouço legal e regulamentar existente. Por fim, cabe notar que outros propósitos, que não a eficiência econômica e o aumento do bem-estar, foram considerados apenas para analisar e aprovar atos de concentração que incluíssem potenciais prejuízos à concorrência.

Dessa maneira, entendo que a aplicação da defesa da concorrência não deve incorporar a defesa de outros interesses de política pública que não estejam diretamente relacionados à preservação do ambiente concorrencial. Desse modo, entendo que outros interesses públicos, em conjunto com a aplicação do antitruste, não devem ser usados para condenar uma eventual prática, que não seja condenável em decorrência dos efeitos da concorrência no bem-estar dos consumidores, assim como para salvaguardar uma prática que gera prejuízos aos consumidores. Portanto, entendo que o antitruste possui um papel relevante para avaliar algumas questões relativas à Neutralidade de Redes. No entanto, considero que a análise antitruste não é suficiente para esgotar todos os contornos e problemas envolvidos no debate de neutralidade.

V.2 Neutralidade de Redes e regulação

Diante das limitações da análise antitruste para a garantia da preservação da neutralidade, apontadas na seção anterior, o escopo desta seção é avaliar a relevância e o alcance da regulação para a Neutralidade de Redes. Para tanto, apresento os objetivos da regulação, para tratar de sua importância, assim como apresentar uma avaliação dos benefícios e custos da regulação para a preservação da neutralidade. Esta seção também inclui uma discussão sobre a importância crescente da Economia Comportamental para embasar políticas públicas que procurem garantir a Neutralidade de Redes.

V.2.1 Advocacia da regulação

Os defensores da regulação de Neutralidade de Redes consideram que o uso das ferramentas antitruste tradicionais não possibilitam a garantia e a preservação da neutralidade. Assim, partindo do pressuposto de que essas ferramentas não são suficientes

para garantir o objetivo da Neutralidade de Redes, a regulação é a alternativa necessária para limitar os incentivos dos IAPs para introduzir ações de gerenciamento de redes que podem discriminar a atuação dos outros agentes.

Nuechterlein e Weiser reconhecem que a preferência pelo uso da análise antitruste não implica que as práticas dos IAPs devam deixar de ser objeto de preocupação de autoridades governamentais. Os autores ressaltam que a avaliação de questões de Neutralidade de Redes pela ótica da análise antitruste não implica, necessariamente, que ela é única e superior à consideração de outras agências. Assim, “eventualmente pode-se apoiar uma avaliação econômica orientada pela análise antitruste para o debate sobre a Neutralidade de Redes sem concluir que o debate deve se limitar ao processo antitruste”.²⁵¹ Falhas de mercado podem existir, havendo dessa forma a necessidade de intervenção.²⁵² Portanto, mesmo críticos da regulação de Neutralidade de Redes, esses autores admitem que a análise antitruste não é sempre suficiente para avaliar questões sobre neutralidade. Nesse sentido, eles citam Jon Leibowitz, Commissioner da FTC, que, em 2007, destacou que “o antitruste pode ser uma boa maneira para avaliar os direitos dos consumidores na Internet, mas não é necessariamente adequado para protegê-los”.²⁵³

Felczak aponta que a evidência empírica sugere a necessidade de regulação da Neutralidade de Redes para proteger a diversidade de ampla comunicação e expressão possibilitada pela Internet.²⁵⁴ O autor observa que o estudo do desenvolvimento da Internet evidencia que os IAPs estiveram notavelmente ausentes do desenvolvimento do design da rede e dos protocolos da Internet.²⁵⁵ No modelo da Internet, a infraestrutura física de redes

²⁵¹ NUECHTERLEIN; WEISER, 2013, p. 216.

²⁵² No entanto, os autores ressaltam que essa constatação não deve ser usada para criar, *a priori*, um ambiente igualitário para todos os agentes que atuam na Internet. Em vez disso, evidências empíricas sobre poder de mercado e potenciais falhas de mercado devem ser devidamente utilizados para avaliar a necessidade de intervenção no mercado.

²⁵³ “While antitrust may be a good way of thinking [consumers’ ‘Internet Freedoms’], it is no necessarily well-suited to protecting them” (Commissioner Jon Leibowitz, *Concurring Statement Regarding the Staff Report: “Broadband Connectivity Competition Policy*. Disponível em: <https://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/public_statements/concurring-statement-commissioner-jon-leibowitz-regarding-staff-report-broadband-connectivity/v070000statement.pdf>).

²⁵⁴ FELCZAK, 2012.

²⁵⁵ HAFNER; LYON, 1996. A AT&T foi convidada a participar do desenvolvimento da ARPANET em 1965 (p. 62-63) e a ser responsável pela operação da rede em 1971 (p. 232-233), mas a empresa optou por não se envolver com a rede. “AT&T could have owned the network as a monopoly service, but in the end declined. ‘They finally concluded that the packet technology was incompatible with the AT&T network’, Roberts said” (“A AT&T poderia ter detido o monopólio de rede, mas no final declinou. ‘Eles

de acesso representa um dos meios de transmissão e permite a atuação de detentores de redes privadas para possibilitar a comunicação e o uso de aplicativos, serviços e conteúdo em um ambiente público e aberto a diversos usuários.

Com o desenvolvimento da tecnologia, os IAPs deixaram de ser apenas transmissores de dados para possuir um papel mais ativo sobre o funcionamento das redes. As novas técnicas permitem a ampliação do papel dos detentores de redes, pois possibilitam que os IAP à Internet atuem sobre os fluxos de transmissão de dados, gerenciem a capacidade de transmissão das redes e introduzam novas funcionalidades e características à infraestrutura física.

Adicionalmente, com o surgimento de novos serviços, que demandam um uso mais intenso das redes, e a interação com IAPs monopolistas/duopolistas nos mercados de acesso à Internet, evidencia-se que uma intervenção mais incisiva deve ser considerada, pois muitos dos gargalos históricos e persistentes na infraestrutura física de acesso à Internet têm impactos importantes no ambiente da Internet.²⁵⁶ Os defensores da regulação consideram que, na ausência de regras *ex ante* para garantir a Neutralidade de Redes, algumas ações dos IAPs representam “ameaças à Internet” e ao bem-estar do consumidor, justificando os custos de intervenções regulatórias.²⁵⁷

O gerenciamento efetivo da estrutura física da rede pode ser necessário em alguns casos, mas também pode gerar restrições desnecessárias ao mercado de conteúdo sem resultar em benefícios para os usuários finais e para o ambiente da Internet. Os IAPs, por serem prestadores de serviços de telecomunicações, ofertam aos usuários finais, pura e simplesmente, uma conexão física de acesso à Internet e a possibilidade de transformar pacotes de dados em informação. No entanto, como observa Wu, a Internet não representa

finalmente concluíram que a tecnologia de transmissão de pacotes era incompatível com a rede da AT&T’, disse Roberts”).

²⁵⁶ “If competition authorities and their tools of analysis were left to explore any potential problem and solution, we may be left with an assault that leaves us where Windows is ensconced after two decades: with the WWW totally controlled by a few companies each dominant in their own sector, and users only free to choose where they are super-user sophisticated and motivated enough to explore the ‘dark web’ or encrypted parts of the Internet” (MARSDEN, 2017, p. 70-71).

²⁵⁷ A regulação deve incluir medidas para impedir a ocorrência de ações dos IAPs que podem enfraquecer, ou mesmo inviabilizar, a abertura da arquitetura original da Internet. Ver LESSIG, 2001.

um serviço de telecomunicações, pois ela se constitui em uma rede que vai muito além da simples transmissão de dados.²⁵⁸

Wu também entende que a perspectiva para mercado de acesso à Internet em banda larga fixa é a permanência de uma estrutura de mercado concentrada. A razão mais premente para a defesa de intervenções regulatórias está na detenção de poder de mercado, que um número reduzido de IAPs possui na maior parte dos mercados de acesso à Internet em banda larga. Desse modo, a regulação deve estabelecer regras que impeçam que práticas realizadas nos mercados concentrados de acesso à Internet em banda larga levem à geração de prejuízos à inovação no ambiente dinâmico da Internet.²⁵⁹

Por isto, considero que a regulação é necessária em casos em que a existência de poder (ou dominância) no mercado de acesso à Internet permita a adoção de práticas discriminatórias, que não podem ser alcançadas pela aplicação do arcabouço antitruste e que prejudiquem o interesse dos usuários. Algumas práticas demandam, de fato, regulação específica, como regras para garantir o acesso não discriminatório dos usuários à Internet.²⁶⁰

Em conclusão, cabe ressaltar que o alcance da regulação de Neutralidade de Redes é muito mais amplo do que o arcabouço antitruste para a análise de práticas de abuso de posição dominante.²⁶¹ O objetivo de uma regulação de neutralidade consiste em estabelecer quais práticas são discriminatórias relativas à oferta e ao uso de conteúdo que podem ser economicamente benéficas para o IAP, pois permitem a obtenção de lucros

²⁵⁸ WU, 2004.

²⁵⁹ WU; YOO, 2007.

²⁶⁰ Essa necessidade “se verifica nos casos de infraestruturas públicas, sociais ou que permitam a geração de bens privados, públicos e sociais. Nesses casos, a geração de externalidades positivas a partir da infraestrutura é muito relevante e se apresenta como questão adicional às preocupações usuais com poder de mercado para determinação da necessidade de regulação que estabeleça deveres de não discriminação. Em outras palavras, infraestruturas que geram muitas externalidades positivas podem necessitar de regulação para o estabelecimento de deveres de não discriminação mesmo na presença de competição na oferta do recurso, pois concorrência não necessariamente resultará em uma dinâmica que fomenta a produção de externalidades que beneficiam a sociedade como um todo” (PEREIRA JUNIOR, 2018).

²⁶¹ PEREIRA JUNIOR, 2018.

maiores com o uso de suas redes de transmissão, mas, que ao mesmo tempo, levam prejuízos para os ICPs e os usuários finais.²⁶²

V.2.2 *Objetivos e importância da regulação*

A teoria econômica tradicional estabelece que a regulação de mercados pelo Estado só pode ser justificada quando falhas de mercado são verificadas.²⁶³ Nesse sentido, essa teoria procura identificar eventuais falhas nos mercados para, posteriormente, especificar e justificar as intervenções que são indicadas para restaurar a dinâmica concorrencial nos mercados.

De acordo com a teoria clássica da regulação, existem três falhas de mercado principais, que podem justificar a intervenção do Estado por meio da introdução de regulação. A primeira, e também a mais comum, ocorre quando existe um monopólio natural na oferta de determinado bem ou serviço. Nesse caso, a oferta é do tipo subaditiva, isto é, uma única empresa é capaz de atender a toda a demanda do mercado, com um custo de produção menor do que se duas ou mais empresas produzissem o bem ou serviço.²⁶⁴

A segunda falha de mercado está relacionada à presença de externalidades, positivas ou negativas.²⁶⁵ No caso das redes de transmissão da Internet, a existência de efeitos de rede (*network effects*) gera externalidades que podem levar à ocorrência de falhas de mercado. Efeitos de rede existem quando a utilidade de um consumidor individual obtida com o consumo de um bem depende, ou aumenta, com o número de outros consumidores que consomem o mesmo bem (ou bens compatíveis).²⁶⁶ Se os

²⁶² Como discutido na seção anterior, o objetivo da defesa da concorrência é defesa do ambiente concorrencial. Um usuário pode ser prejudicado por um bloqueio, e antitruste só age sobre essa prática se isso afetar o mercado e o ambiente competitivo como um todo. Garantir direitos dos usuários não é o foco primordial do arcabouço antitruste. Este beneficia os usuários finais por meio da proteção do ambiente concorrencial. Nesse sentido, o foco mais “consumerista” da Neutralidade de Redes é maior que o do arcabouço antitruste.

²⁶³ LAFFONT; TIROLE, 1993. Para uma análise da teoria da regulação e Neutralidade de Redes no Brasil, consultar PEREIRA JUNIOR, 2018.

²⁶⁴ POSSAS; FAGUNDES; PONDÉ, 2002, p. 191.

²⁶⁵ Externalidades ocorrem quando as ações de um agente (produção de um bem) afetam diretamente as possibilidades de escolha (produção de outro bem) e/ou o bem-estar de outro agente. Na presença de externalidades negativas, o uso/produção de um bem gera efeitos prejudiciais a outros agentes. No caso de externalidades positivas, o uso/produção do bem gera efeitos benéficos a outros agentes. Externalidades ocorrem porque os agentes/ofertantes são incapazes de extrair, por meio de transações, todo o valor do benefício (prejuízo) gerado pela oferta do bem à sociedade.

²⁶⁶ KATZ; SHAPIRO, 1985; SHAPIRO; VARIAN, 1999.

benefícios no consumo do bem são resultados diretos do tamanho da rede (número de consumidores que demandam unidades do bem), os efeitos são chamados de “efeitos diretos”. Quanto maior for o número de consumidores alcançados pelo uso do bem, maior será o valor atribuído a ele pelo consumidor. Outro efeito de rede existe quando o aumento da demanda dos consumidores por um bem aumenta a variedade de bens e serviços complementares.²⁶⁷ Esse efeito é chamado de “efeito indireto” e surge quando economias de escala do lado da oferta existem no mercado complementar.

No caso da Internet, o maior número de usuários no mercado de acesso à Internet permite que os ICPs no mercado de conteúdo distribuam os custos de desenvolvimento de seus produtos/serviços a uma maior base de vendas potencial. Além disso, com a presença de economias de escala e livre entrada no mercado de conteúdo, uma base maior de consumidores gera custos menores e uma variedade maior de bens complementares. Ao contrário dos efeitos de rede diretos, os consumidores não obtêm benefícios com o tamanho da rede em si, mas com o aumento da variedade de produtos que é resultado de uma rede maior.

As externalidades de rede podem, por exemplo, gerar problemas relativos à interconexão. Uma recusa de interconexão entre redes pode fazer com que os usuários de uma rede, ao ficarem impossibilitados de se interconectar com os usuários de outra rede, passem a usar a rede que possui um número menor de usuários.

A terceira falha de mercado diz respeito a situações em que há assimetria de informação entre os agentes em um mercado. Caso o consumidor não possua informação completa sobre os benefícios gerados pela compra de um bem ou serviço, sua propensão a pagar será inconsistente com o preço. Nesse caso, a regulação pode ser utilizada para introduzir maior transparência no mercado com a maior difusão de informações.

Os defensores da regulação de Neutralidade de Redes apontam que as falhas de mercado no ambiente da Internet não são devidamente consideradas pelos críticos da neutralidade. Desse modo, os primeiros asseveram que existem, de fato, incentivos para práticas discriminatórias pelos IAPs, e a discriminação não é um problema restrito a

²⁶⁷ KATZ; SHAPIRO, 1994.

situações em que há monopolização/exclusão. Portanto, a regulação possui um papel importante para garantir a preservação da Neutralidade de Redes.

Por exemplo, com relação ao gerenciamento de tráfego, Maniadaki (2015) observa que há problemas evidentes e consideráveis para provar efetivamente a ocorrência de discriminação. A estrutura de redes da Internet e o roteamento dinâmico podem complicar a comprovação do gerenciamento de tráfego discriminatório. Além disso, não há um padrão uniformemente aceito para QoS, que possa ser usado como referência para avaliar a discriminação. Além do desafio de verificar e apresentar evidências de práticas discriminatórias, é preciso estabelecer quais são as condições objetivas para a ocorrência de um desvio de neutralidade.

Na seção a seguir apresento uma avaliação dos argumentos dos críticos à regulação da neutralidade,²⁶⁸ em conjunto com a consideração de algumas características do mercado brasileiro de acesso em banda larga,²⁶⁹ para verificar que esses argumentos não são suficientes para afastar a importância da regulação para solucionar questões relativas à Neutralidade de Redes.²⁷⁰

V.2.2.1 Gerenciamento de redes e diferenciação de níveis do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa

Os críticos à regulação de neutralidade destacam que o princípio da Neutralidade de Redes ignora o fato de que o congestionamento é, e sempre será, um problema para a utilização adequada das redes. Além disso, esse problema não pode ser resolvido com o aumento contínuo da capacidade. Portanto, o gerenciamento de tráfego, que inclui priorização de dados e garantias de QoS, é necessário para prevenir uma “tragédia dos comuns” tecnológica, na qual as redes podem se tornar extremamente lentas ou mesmo parar.

Adicionalmente, modelos de negócios e práticas de gerenciamento diferentes devem ser testados e aplicados pelos detentores da infraestrutura de redes, a não ser que

²⁶⁸ O Capítulo 3 apresentou as cinco principais opiniões dos críticos à regulação de Neutralidade de Redes.

²⁶⁹ Essas características foram apresentadas e discutidas detalhadamente no capítulo anterior. A análise, neste capítulo, é realizada de maneira mais abrangente.

²⁷⁰ NUECHETERLEIN; WEISER, 2013, p. 220.

evidências claras sejam verificadas *ex post* de que tais práticas são prejudiciais aos consumidores ou à concorrência no mercado. Assim, deve-se garantir aos IAPs a possibilidade e a capacidade de gerenciamento de redes de modo a aperfeiçoar seu funcionamento e utilização.

Como descrito anteriormente, alguns aplicativos, como a transmissão ao vivo de vídeos de alta definição, demandam níveis de QoS mais altos para que funcionem de modo adequado e não frustrem a experiência do usuário. Outros aplicativos, como transferências de arquivos e *downloads* de páginas da Web estáticas, não demandam níveis altos de QoS. Atualmente, a tecnologia permite a priorização de pacotes que demandam QoS sem degradar o uso de aplicativos que não dependem de níveis altos de qualidade para funcionar.

Nesse ponto cabe notar que mesmo alguns defensores da regulação de neutralidade observam que esse tipo de priorização, a princípio, pode não apresentar prejuízos. No entanto, ao se tornar amplamente difundida, a prática pode se tornar altamente rentável para os IAPs. No caso dos IAPs que possuem posição dominante, eles têm capacidade para impor que mais ICPs paguem por priorização de acesso, ou seu tráfego ficará sujeito a níveis de capacidade de transmissão inferiores.

Os críticos à regulação asseveram que esse argumento é questionável. Alguns ponderam que essa preocupação com a qualidade de transmissão ao tráfego BE é válida e requer, de fato, uma intervenção por parte dos reguladores. No entanto, esta preocupação não requer uma proibição única sobre serviços de priorização e deve-se “considerar um caminho intermediário para essas questões”. Desse modo, pode-se permitir que os IAPs cobrem dos ICPs pelo acesso a serviços aprimorados, mas com o estabelecimento de supervisão regulatória, concomitantemente à imposição para os IAPs em oferecer níveis básicos de qualidade de capacidade de transmissão para o tráfego BE (MQS).²⁷¹

Caso um IAP atue para reduzir a capacidade de transmissão do tráfego BE e, assim, restrinja o acesso a ICPs que demandam esse tipo de tráfego, a prática leva à insatisfação dos usuários finais. Como existe uma infinidade de conteúdos na Internet que

²⁷¹ NUECHTERLEIN; WEISER, 2013, p. 226; ATKINSON; WEISER, 2006. Disponível em: <file:///C:/Users/pluto/Downloads/SSRN-id1004522.pdf>; WEISER, 2003.

não exigem acesso prioritário, qualquer IAP que atue para restringir artificialmente a capacidade de transmissão e prejudique ICPs sem prioridade, pode eventualmente perder usuários para IAPs rivais, que não interferem com o tráfego e que oferecem capacidades de transmissão mais rápidas para a maior parte do conteúdo da Internet.

No entanto, esse argumento se baseia na hipótese (forte) de que os usuários finais podem facilmente trocar de IAP, caso haja interferência no seu tráfego de Internet. Esse argumento requer a presença de IAPs alternativos (ou seja, concorrência no mercado de acesso) para que a possibilidade de migração de usuários seja, de fato, um inibidor efetivo de comportamentos de interferência no tráfego do IAP. Entretanto, a concorrência no mercado de acesso em banda larga nem sempre é suficiente para que um consumidor insatisfeito com os serviços de um IAP mude facilmente para outros. Em alguns casos essa opção nem mesmo existe.

Além disso, os IAPs podem restringir ou diminuir a capacidade para o tráfego não priorizado. A geração de receitas adicionais, com a cobrança por níveis de acesso diferenciados, gera incentivos para degradar a transmissão de todos os conteúdos da Internet não prioritários, que demandam apenas o tráfego BE. Caso os IAPs possam cobrar de ICPs por acesso prioritário aos usuários, eles possuem um incentivo para degradar ou diminuir a qualidade do serviço (capacidade de transmissão) disponível para o tráfego não priorizado. Adicionalmente, a ausência de concorrência faz com que a possibilidade de oferta de preços e níveis de acesso diferenciados gere incentivos aos IAPs para reduzir os investimentos na expansão da capacidade de transmissão das redes. Essa estratégia aumentaria a probabilidade de congestionamento nas redes e imporá aos ICPs a escolha entre aceitar capacidades de transmissão de baixa qualidade ou pagar mais pela priorização do acesso aos usuários finais.

Lessig e McChesney alertam para a possibilidade de que esse tipo de diferenciação de tráfego faça com que a Internet se divida em duas, em que os provedores de conteúdo, assim como os usuários, sejam classificados em “castas separadas”, e que dependem de sua capacidade e disposição a pagar por priorização de acesso. Tal possibilidade permitiria aos IAPs a oferta de acesso a uma “via expressa” aos ICPs e usuários com mais recursos e disposição a pagar e os usuários com menor capacidade e

predisposição pagar por acesso sejam relegados a uma “via lenta e ruim” (*slow and bumpy lane*).²⁷²

V.2.2.2 Concorrência no mercado de acesso à Internet em banda larga fixa

Para os críticos à regulação de neutralidade, a compreensão da abordagem econômica tradicional implica que a política de neutralidade se concentra nos problemas errados. Os pressupostos da teoria econômica de integração vertical implicam que a eficiência da cadeia produtiva é determinada pelo padrão de mercado da camada menos competitiva. Portanto, os críticos à regulação argumentam que é suficiente identificar a camada que apresenta maior concentração de mercado, e com barreiras à entrada mais significativas, e promover o aumento da concorrência nesta camada.

No caso da Internet, a camada que apresenta menor grau de competição é a que envolve a oferta de acesso à Internet em banda larga. Isso implica que incentivos à concorrência devem ser instituídos nessa camada, sendo equivocada a proposta de neutralidade cujo foco é garantir o acesso, a concorrência e a entrada efetiva na camada de provisão de conteúdo, pois esta camada já é mais competitiva e possui maior probabilidade de manter essa característica.

Uma política de incentivo à competição nos serviços complementares ao serviço de acesso à Internet em banda larga só faz sentido quando se verifica que a introdução de alternativas para aumentar a concorrência e a capacidade de transmissão das redes físicas não é viável.

Os críticos da regulação de neutralidade também asseveram que é necessário avaliar em que medida o serviço de acesso à Internet em banda larga móvel se tornará um substituto próximo do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa, o que pode reprimir o abuso de poder de mercado por parte dos IAPs.

Em primeiro lugar, cabe observar que os argumentos dos opositores à regulação são contraditórios para defender a tese de que o arcabouço antitruste é suficiente para a

²⁷² LESSIG; McCHESNEY, 2006. Disponível em:
<<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/06/07/AR2006060702108.html>>.

garantia da Neutralidade de Redes. A avaliação do nível de concorrência nos mercados relacionados à Internet evidencia que o mercado de acesso à Internet é o menos competitivo. Desse modo, uma eventual política pública deveria se concentrar no fomento à concorrência no mercado de oferta do serviço de acesso à Internet. No Brasil, a oferta de acesso à Internet em banda larga fixa, para consumidores residenciais e empresas pequenas, representa um mercado relevante (na dimensão produto) que é, em essência, um monopólio/duopólio dominado pelas empresas de telefonia fixa e TV a cabo. Essa característica do mercado não deve se alterar e cada IAP possui incentivos para abusar do seu poder de mercado de modo a prejudicar o ambiente da Internet e os usuários finais.

Assim, regras de neutralidade de rede evidenciam-se como necessárias porque a maioria dos usuários finais possui apenas duas opções (ou mesmo apenas uma) para a oferta do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa. O risco de abuso de poder de mercado e as ineficiências associadas são mais significativos em mercados com poucos concorrentes.

Em segundo lugar, cabe ressaltar que o arcabouço antitruste não inclui as ferramentas necessárias e suficientes para garantir o aumento e melhoria das redes de infraestrutura e ampliar a concorrência no mercado de acesso à Internet. Além disso, a análise não deixa claro qual o número de redes é necessário para garantir que exista concorrência efetiva no mercado e que possibilite a dispensa da regulação de neutralidade. Outra hipótese forte da análise para sustentar que a concorrência (ou seu incremento) no mercado de acesso à Internet é suficiente para afastar a necessidade de regulação é que todo o mercado de acesso é atendido pelas redes instaladas, ou seja, todos os consumidores são atendidos pelas redes de acesso à Internet existentes. A análise, contudo, não incorpora o fato de que muitos usuários sequer fazem parte do mercado relevante de acesso à Internet em banda larga fixa.

Com relação ao serviço de acesso à Internet em banda larga móvel, ressalto que considero que o serviço de acesso à Internet em banda larga móvel não é substituto do serviço de acesso fixo. No mercado brasileiro, apenas uma provedora do serviço, a TIM, não faz parte de um grupo econômico que inclui a prestação de serviços tradicionais de telefonia, acesso à Internet em banda larga fixa e algum tipo de prestação de serviços de vídeo e canais de televisão. Os grupos Oi, Vivo (Telefônica) e Net oferecem quatro

serviços: (i) tradicional de voz, (ii) acesso à Internet em banda larga fixa, (iii) televisão por assinatura e (iv) telefonia e acesso à banda larga móvel.

Adicionalmente, diante da perspectiva tecnológica atual, as conexões à Internet em banda larga móvel podem ser consideradas menos estáveis e confiáveis do que as conexões por meio de acesso fixo. Além disso, a capacidade das redes móveis ainda é muito restrita pela necessidade física de alocação de espectro para a prestação do serviço. O aumento da capacidade de transmissão das redes móveis dependerá da evolução das tecnologias de compressão de dados, para que, eventualmente, a capacidade de transmissão se aproxime da capacidade das redes fixas.

Cabe, ainda, acrescentar que o serviço de acesso móvel é ofertado com franquias de transmissão de dados mais baixas do que o serviço de acesso fixo. Essas franquias, em geral, são ofertadas com níveis de transmissão de uso e de capacidade inferiores às conexões de acesso em banda larga fixa. Os dois tipos de serviços de banda larga podem, eventual e futuramente, se tornar substitutos mais próximos, mas o nível de incerteza envolvido ainda é muito alto. A substituição dependerá muito do desenvolvimento das redes de acesso em banda larga móvel, assim como da evolução tecnológica que permita que as redes móveis tenham a mesma capacidade de atender às necessidades dos consumidores que usam as redes de acesso em banda larga fixa.

Como já destacado, no Brasil, a concorrência potencial, não integrada, do serviço de acesso em banda larga móvel está restrita somente a uma empresa, a TIM. Todas as outras três empresas são integradas a grupos que prestam serviços de acesso à Internet em banda larga fixa. Diante das características do mercado brasileiro, é bastante improvável que a contestação e a concorrência necessária da posição de mercado dos serviços de acesso à Internet em banda larga fixa sejam feitas pela oferta de serviços de acesso à Internet em banda larga móvel.

V.2.2.3 Integração vertical e poder de mercado no mercado de acesso à Internet em banda larga fixa

A advocacia pela necessidade de uma regulação de neutralidade advém da preocupação com a possibilidade de que a existência de monopólio em um mercado influencie mercados adjacentes, quando uma empresa verticalmente integrada pode tentar

alavancar (ou preservar) sua dominância em um mercado ao impedir a concorrência em outros. O principal risco consiste em um IAP, que integra verticalmente o acesso à Internet em banda larga com a provisão de conteúdos específicos (como voz e vídeo), usar seu poder no mercado de banda larga para discriminar conteúdos concorrentes no mercado a jusante.²⁷³

Os críticos à regulação de neutralidade argumentam que, mesmo que o IAP não possua nenhum concorrente, e que teoricamente tenha a capacidade de prejudicar a concorrência no mercado de conteúdo, os incentivos para discriminar ICPs não afiliados são bastante restritos. Adicionalmente, a existência de concorrência entre as redes de acesso à Internet (por exemplo, entre as redes de telefonia e de TV por assinatura) disciplina o comportamento dos IAPs. Portanto, a análise da estrutura dos mercados precisa demonstrar que os IAPs possuem alguma forma de poder de mercado, e não apenas uma alta participação de mercado.

Cabe observar que, com relação à integração vertical, o arcabouço antitruste não apresenta respostas definitivas acerca da possibilidade de que uma firma verticalmente integrada, e não regulada, atue para prejudicar a concorrência em mercados a jusante.²⁷⁴ Um IAP monopolista pode possuir alguns incentivos para negociar acordos com ICPs não afiliados. Práticas de discriminação de acesso dos ICPs podem fazer com que o IAP leve à redução do valor das redes de acesso à Internet para os usuários finais.²⁷⁵

Dessa forma, um IAP monopolista não possui, a princípio, incentivos para monopolizar o mercado para um aplicativo específico. O monopolista pode se beneficiar da presença de produtores de conteúdo independentes, pois a ampla diversidade de conteúdo incentiva o monopolista a não excluir ICPs independentes do mercado.

²⁷³ A maior preocupação dos defensores da Neutralidade de Redes é com a possibilidade de que os IAPs que concorrem (ou tentam concorrer) com aplicativos independentes atuarão para degradar o tráfego desses aplicativos de forma que os consumidores deixem de usá-los, o que prejudica a escolha do consumidor, a inovação e a concorrência no mercado.

²⁷⁴ Há contextos nos quais uma eventual discriminação pode gerar lucros maiores para o IAP, ver FARRELL; WEISER, 2003.

²⁷⁵ De acordo com o resultado de “lucro de monopólio único”, a monopolização de mercados a jusante complementares não permite que o detentor da plataforma de acesso à Internet alcance um lucro geral maior do que obteria ao estabelecer o preço que maximiza o lucro para o uso da plataforma de acesso (WHINSTON, 1990).

De acordo com a teoria econômica do lucro único do monopólio um IAP monopolista, em geral, não possui incentivos para a discriminação no mercado à jusante. Desse modo, um IAP só atuaria para monopolizar o mercado de conteúdo, se este fosse usado em proporções fixas com relação ao bem de monopólio. Portanto, para o monopolista, existiria um único “produto final” e, assim, apenas um lucro de monopólio estaria disponível.²⁷⁶ Essa conclusão também decorre da aplicação do princípio de Internalização de Eficiências Complementares (*Internalization of Complementary Efficiencies – ICE*).

Esse princípio estabelece que IAPs não possuem incentivos para favorecer um ICP integrado de maneira a distorcer a concorrência no mercado de conteúdo. No entanto, esse princípio apresenta exceções.²⁷⁷ A validade do princípio ICE depende da ocorrência dos seguintes fatores: (i) capacidade do IAP para extrair receitas adicionais de ICPs independentes no mercado à jusante depende das preferências dos consumidores; (ii) intensidade da concorrência; e (iii) grau de diferenciação no mercado de conteúdo.

Nesse sentido, a complementaridade entre mercado de acesso à Internet e mercado de conteúdo, juntamente com preferências específicas dos consumidores, pode fazer com que um aumento na qualidade, ou na variedade dos conteúdos, gere um aumento na demanda pelo serviço de acesso à Internet pelos consumidores. O excedente do consumidor aumenta se um ICP concorrente, com um produto diferenciado, entra no mercado e alguns consumidores valorizam a entrada desse novo produto. No entanto, para os consumidores, o aumento do valor gerado por uma maior variedade no mercado de conteúdo depende do *tipo do novo produto*. Por exemplo, um novo jogo *on-line multiplayer* pode ser mais valorizado do que outro serviço de VOIP.²⁷⁸

²⁷⁶ O monopolista pode extrair o lucro total do monopólio apenas com a cobrança do preço do bem de monopólio, pois ele não obtém nenhum lucro adicional com a monopolização do mercado de bens complementares.

²⁷⁷ Ver FARRELL; WEISER, 2003; e VAN SCHEWICK, 2007. Hogendorn (2012) argumenta que o princípio ICE pode não permanecer no contexto da Internet, pois (i) os interesses privados dos IAPs não são totalmente alinhados ao interesse público; e (ii) existem *spillovers* gerados pela Internet que não podem ser apropriados pela atuação dos agentes privados (HOGENDORN, 2012).

²⁷⁸ Quanto maior a intensidade da concorrência no mercado a montante, os preços nesse mercado são reduzidos ao nível dos custos marginais. Dada a complementariedade dos produtos, quanto mais baixos os preços no mercado a montante, maior a demanda (se esta for mais elástica a preços) ou o excedente do consumidor (se a demanda for mais inelástica), e, conseqüentemente, os lucros que podem ser extraídos pelo monopolista serão maiores no mercado a jusante (VAN SCHEWICK, 2012, p. 224).

Desse modo, a teoria econômica não fornece conclusões definitivas sobre se exceções ao princípio de ICE²⁷⁹ prevalecem mais do que a regra em alguns mercados do que em outros.²⁸⁰ Em alguns casos, esse princípio não é suficiente para impedir que um IAP com poder de mercado adote uma conduta discriminatória se, por exemplo, um mercado de conteúdo for, até certo ponto, independente da plataforma e apresentar economias de escala ou a efeitos de rede.²⁸¹ Outro ponto crucial sobre esse princípio é que, se os IAPs possuem poder de mercado significativo na infraestrutura física, eles podem ter incentivos para discriminar ICPs não afiliados.²⁸²

V.2.2.3.1 O provedor de acesso à Internet é monopolista

(1) Condutas Exclusionárias

Diante do exposto na seção anterior, verifica-se que um IAP monopolista não possui, a princípio, incentivos para monopolizar o mercado para um conteúdo específico.²⁸³ Isso porque ele pode extrair o lucro completo de monopólio apenas com a cobrança do preço de monopólio para o serviço de acesso à Internet.

Nesse sentido, avaliamos a seguir os casos nos quais o IAP também é um ICP e atua, portanto, de forma verticalmente integrada no mercado à jusante de conteúdo. A análise considera duas estruturas de mercado distintas: (1) o IAP detém monopólio na oferta do serviço de acesso à Internet; e (2) existe algum nível de concorrência na oferta

²⁷⁹ O princípio estabelece que os IAPs podem: (i) favorecer suas empresas afiliadas para capturar as eficiências que a integração vertical permite; ou (ii) atrair consumidores por meio da diferenciação de produtos. Nesse sentido, ver COASE, 1990; BAUMOL; BLINDER, 2000.

²⁸⁰ “If the presence of these independent producers generates additional surplus, the monopolist may be able to capture some of that surplus through its pricing of the primary good. In this case, the monopolist will earn greater profits when its rivals are in the market than when they are not in the market. The monopolist does not want to take sales from its rivals in the secondary market, but derives profits by charging a higher price for the primary good” (“Se a presença desses produtores independentes gerar um excedente adicional, o monopolista poderá capturar parte deste por meio da cobrança do preço do bem primário. Nesse caso, o monopolista obterá lucros maiores quando seus concorrentes estiverem no mercado do que quando eles não estiverem no mercado. O monopolista não quer suprimir as vendas de seus rivais no mercado secundário, mas obtém lucros cobrando um preço mais alto pelo bem primário”) (VAN SCHEWICK, 2012, p. 223). Consultar também FARRELL; WEISER, 2003, p. 89 e 103.

²⁸¹ FARRELL; WEISER, 2003, p. 119.

²⁸² VAN SCHEWICK, 2012, p. 222-225.

²⁸³ A aplicação do *single-monopoly profit theorem* é limitada, pois suas suposições não são, em geral, verificadas nos mercados relacionados à Internet, em que a oferta de serviços no mercado a jusante é bastante distinta da oferta de serviços no mercado a montante, o que pode tornar a monopolização do mercado a montante atrativa. Para exceções ao lucro de monopólio único, consultar WHINSTON, 1990; CARLTON; WALDMAN, 2002. Para uma discussão específica dos mercados relacionados à Internet, ver VAN SCHEWICK, 2007.

desse serviço (dois ou três IAPs).²⁸⁴ Em cada caso, as condições e os incentivos para a prática de condutas exclusionárias e/ou discriminatórias são avaliados para distinguir os dois tipos de prática. Posteriormente, considera-se a necessidade de regulação específica para a preservação da neutralidade para lidar com eventuais práticas do provedor de acesso à Internet.

De acordo com van Schewick existem quatro situações em que o monopolista possui incentivos para se envolver em práticas exclusionárias, pois nesses casos não é possível extrair todo o lucro no mercado de monopólio: (i) regulação de preços do produto do mercado à montante, o que impede o aumento de preços nesse mercado e impossibilita o alcance do lucro de monopólio completo; (ii) o produto do mercado à montante não é necessário para alguns usos do produto do mercado a jusante; (iii) o produto no mercado a jusante apresenta fontes extras de receitas para o monopolista (como receitas de propaganda); e (iv) apenas o produto no mercado a montante gera receitas extras para o monopolista, e estas não são realizadas quando os concorrentes ofertam produtos no mercado. Essas quatro situações apresentam oportunidades para que um monopolista atue para aumentar seus lucros, o que a autora denomina de *práticas para extensão do monopólio (monopoly extension)*.²⁸⁵

Quando uma dessas exceções ocorre, um IAP fica diante da situação em que a exclusão de um ICP específico aumenta os seus lucros. Ao mesmo tempo, os usuários do IAP podem passar a considerar o serviço de acesso à Internet menos atrativo, pois não podem acessar um conteúdo específico, o que torna a oferta do serviço de acesso à Internet menos lucrativa para o IAP. Portanto, há incentivo para que o IAP discrimine e exclua um aplicativo específico, somente quando os ganhos com a exclusão excedem o lucro perdido no mercado de oferta de acesso à Internet.

Como no Brasil o preço pelo serviço de acesso à Internet em banda larga não é passível de nenhum tipo de regulação, assim como o acesso à Internet é essencial para que os usuários possam utilizar os bens no mercado de conteúdo, apenas as duas últimas exceções discutidas pela autora são apresentadas aqui, com a finalidade de: (1) elencar as

²⁸⁴ A análise completa das estruturas de mercado e condições para que um IAP possua incentivos à discriminação encontra-se em VAN SCHEWICK, 2012, p. 222-264.

²⁸⁵ VAN SCHEWICK, 2012, p. 225-226.

condições em que as exceções ocorrem; e (2) demonstrar que nos mercados relacionados à Internet essas exceções podem prevalecer. Quando isso ocorre, o monopolista possui fortes incentivos para introduzir práticas exclusionárias e aumentar os seus lucros.

Na primeira exceção, um IAP monopolista pode não ser capaz de extrair o maior lucro possível de monopólio se algumas receitas do mercado de conteúdo são obtidas com atividades chamadas de “externas”. Por exemplo, e o que é comum no ambiente da Internet, o ICP oferece seu produto de graça aos usuários finais e todas as suas receitas são geradas pela venda de acesso a seus usuários para anunciantes.²⁸⁶ Nesse caso, o monopolista pode introduzir práticas com o intuito de extrair essas receitas dos ICPs concorrentes (*margin squeeze*).²⁸⁷

Como o serviço de acesso à Internet é essencial para o uso dos conteúdos, o lucro do monopolista pode ser menor com a extração indireta das receitas dos seus concorrentes do que quando ele os exclui do mercado de conteúdo. Desse modo, o monopolista possui incentivo para monopolizar o mercado a jusante e obter diretamente todas as receitas geradas pelos outros ICPs.²⁸⁸

Para que a exclusão dos ICPs concorrentes seja mais lucrativa para o monopolista, duas condições precisam ser observadas: (1) a possibilidade de fechamento do mercado de conteúdo; e (2) como o fechamento aumenta o valor desse mercado para o monopolista.²⁸⁹ Com o fechamento do mercado de conteúdo, o IAP também monopoliza o mercado que compreende a venda de acesso aos usuários a terceiros.²⁹⁰

²⁸⁶ Como visto no Capítulo 4, as condições para que uma estrutura de preços como essa ocorra são analisadas pela literatura de mercado de dois lados, como em ROCHET; TIROLE, 2003; ARMSTRONG, 2006; e ROCHET; TIROLE, 2006.

²⁸⁷ Um exemplo desse tipo de prática é forçar os produtores de aplicativos a reduzir seus preços, ajustados pela qualidade (FARRELL; KATZ, 2000), o que aumenta a extração do excedente do consumidor disponível no mercado de acesso. A capacidade do monopolista para introduzir esse tipo de ação é resultado do poder que o monopolista possui sobre o acesso ao mercado à montante. Os concorrentes só podem adquirir o serviço de acesso à Internet do monopolista.

²⁸⁸ A exclusão dos CSPs concorrentes pode ser mais lucrativa do que a extração indireta de receitas pelo monopolista, se a exclusão dos rivais aumenta a lucratividade total do mercado de aplicativos. A exclusão dos rivais ocorre quando o seu ganho líquido é maior do que o ganho líquido obtido com a extração indireta de receitas dos concorrentes pelo monopolista, sem levar em consideração a capacidade efetiva do monopolista em extrair receitas dos seus concorrentes (VAN SCHEWICK, 2012, p. 233).

²⁸⁹ “This is where outside revenues are crucial. First, outside revenues may increase with monopolization, insofar as a single provider is able to exert market power and increase prices. Second, the value of access

O ponto crucial dessa análise é verificar *se e como* o fechamento do mercado de conteúdo aumenta o valor desse mercado para o monopolista. Nesse sentido, conhecer a origem das receitas adicionais é crucial. Essas receitas podem aumentar o lucro do monopolista, entre outras, nas seguintes situações: (1) um único agente é capaz de exercer poder de mercado e aumentar os preços (no caso, o monopolista); (2) o valor do acesso para os usuários finais pode aumentar mais do que proporcionalmente ao número de usuários finais efetivamente alcançados; (3) o monopolista pode possuir mais informações sobre os usuários, o que lhe permite aumentar o valor do acesso a esses usuários; e (4) o monopolista pode possuir *expertise* para cobrar preços mais elevados de acesso (por usuários) a terceiros do que os outros ICPs. Nesses casos, os terceiros podem considerar que as informações detidas pelo monopolista possibilitam acesso aos usuários finais que lhes gera mais valor.

Portanto, podemos concluir que, de fato, é possível que o monopolista possua incentivos para excluir ICPs concorrentes no mercado de conteúdo. Isso ocorre quando a maximização do lucro total do monopolista só é possível com o monopólio adicional do mercado de conteúdo e a apropriação direta das receitas obtidas pelos ICPs nesse mercado.

Na segunda exceção apenas o IAP (e não seus ICPs rivais) pode obter receitas “externas” maiores no mercado de conteúdo. Assim, quando o monopolista permite que seus concorrentes realizem as receitas de acesso aos usuários, a extração, indireta e posterior, dessas receitas é menos lucrativa para o monopolista. A oferta de acesso aos usuários no mercado de conteúdo é, nesse caso, uma fonte de receita direta para o

to customers may increase disproportionately with the number of customers being accessed. (...) Third, the monopolist may have information that allows it to increase the value of access to consumers in the complementary market. Fourth, if all firms in the complementary market incur fixed costs, the reduction in fixed costs resulting from the reduction in the number of firms may increase the overall value of the complementary market. Fifth, employing the tactics used to extract rents without foreclosure may involve higher administrative and negotiation costs than foreclosure” (“A obtenção de receitas externas é crucial. Primeiro, as receitas externas podem aumentar com a monopolização, na medida em que um único provedor é capaz de exercer poder de mercado e aumentar os preços. Segundo, o valor do acesso aos clientes pode aumentar desproporcionalmente com o número de clientes que estão sendo acessados. (...) Em terceiro lugar, o monopolista pode ter informações que lhe permitam aumentar o valor do acesso aos consumidores no mercado complementar. Em quarto lugar, se todas as empresas do mercado complementar incorrerem em custos fixos, a redução dos custos fixos resultante da redução do número de empresas poderá aumentar o valor global do mercado complementar. Quinto, empregar práticas para extração de renda sem fechamento pode envolver custos administrativos e de negociação mais elevados do que o fechamento”) (VAN SCHEWICK, 2012, p. 233).

²⁹⁰ Como o acesso aos usuários finais é monopolizado, o monopolista se torna o único fornecedor de acesso ao mercado complementar, assim como o mercado de propaganda também é monopolizado.

monopolista. Assim, essa receita é perdida se os ICPs concorrentes realizam essas receitas no mercado de conteúdo. Como resultado, o IAP monopolista possui incentivo para excluir os ICPs concorrentes e realizar o maior número possível de vendas diretas de acesso aos usuários.

Portanto, há situações em que um monopolista integrado verticalmente possui incentivo para monopolizar o mercado de conteúdo, uma vez que seu lucro pode aumentar com essa monopolização. Essas situações fornecem fundamentos para a necessidade de intervenções que busquem a preservação da Neutralidade de Redes. Entretanto, o caso de exclusão de concorrentes (rivais) constitui um exemplo no qual o arcabouço antitruste pode atuar para impedir práticas discriminatórias pelo IAP. A seção a seguir apresenta condutas que podem gerar prejuízos, mas que a análise antitruste pode não ser suficiente para a preservação da Neutralidade de Redes.

(2) Condutas Discriminatórias

Outras práticas discriminatórias, que não envolvem, necessariamente, a exclusão de concorrentes e a consequente dominação de um mercado específico, mas que possuem efeitos prejudiciais, podem ser introduzidas pelos IAPs. Nesse caso, o conceito tradicional de exclusão, da análise antitruste, é impreciso e insuficiente para incorporar eventuais práticas que possam ser prejudiciais para a preservação da neutralidade.

A discriminação pode ser tão prejudicial quanto a exclusão de um agente de mercado. A prática pode gerar impactos sobre a dinâmica do mercado de conteúdo e não possuir qualquer relação com a estratégia de um IAP para dominar/monopolizar esse mercado.²⁹¹

Desse modo, a análise requer a diferenciação dos efeitos de práticas discriminatórias que excluem rivais do mercado de conteúdo daquelas em que não há exclusão. A introdução de práticas discriminatórias, não exclusionárias, também envolve a consideração dos incentivos e da capacidade que um IAP monopolista possui para monopolizar o mercado de conteúdo descrito na seção anterior. No entanto, van Schewick assevera que a avaliação precisa ser mais cuidadosa, pois a discriminação pode ser

²⁹¹ Essas práticas não são, em regra, objeto de preocupação da análise antitruste (PEREIRA JUNIOR, 2018, p. 141).

lucrativa mesmo que o IAP não consiga monopolizar o mercado de conteúdo e, assim, a probabilidade de que essa prática ocorra pode ser maior.²⁹²

Com a discriminação, sem exclusão, pelo menos alguns dos usuários de um IAP podem acessar um aplicativo de um concorrente. Outros usuários acessam o aplicativo do IAP, o que pode aumentar suas vendas do aplicativo e, conseqüentemente, seus lucros, sem a necessidade de monopolizar o mercado de conteúdo. Esse aumento de lucro é possível porque o benefício marginal em ofertar o aplicativo a um usuário adicional é maior do que seu custo marginal. Como resultado, cada venda adicional do aplicativo gera um ganho líquido para o IAP, sem a necessidade de monopolização do mercado do aplicativo.²⁹³

A seguir apresentamos duas situações em que uma prática do IAP pode ser discriminatória, mas não requer a exclusão dos seus concorrentes (um monopólio no mercado de conteúdo) para garantir a lucratividade da estratégia.

A primeira situação envolve uma prática discriminatória que resulta em um maior número de vendas do aplicativo ofertado pelo IAP.²⁹⁴ Essa prática é possível em decorrência da estrutura de custos subjacente à produção de conteúdo, pois essa produção envolve altos custos fixos iniciais e custos marginais baixos para a oferta do produto.

O custo para desenvolver a primeira “unidade” de um aplicativo é significativo, mas o custo para produzir unidades adicionais é menor. Devido à necessidade de recuperar os altos custos fixos iniciais, esses produtos possuem preços iniciais acima dos seus custos marginais. Nessa circunstância, um produtor não precisa, necessariamente, cobrar preços de monopólio para aumentar seus lucros, pois vendas adicionais a esse preço (diferente do custo marginal) podem ser suficientes. Assim, vendas adicionais permitem que o produtor recupere os custos fixos de produção com a venda de mais unidades, o que gera custos médios menores por unidade vendida e uma margem de lucro maior. Uma vez que o

²⁹² VAN SCHEWICK, 2012, p. 251.

²⁹³ A exclusão permanece como uma possibilidade de estratégia lucrativa para o IAP. No entanto, o incentivo para que o IAP exclua efetivamente um CSP específico ocorre somente quando os ganhos líquidos das vendas adicionais no mercado de aplicativos, geradas pela exclusão, compensarem as perdas de lucros no mercado de acesso à Internet.

²⁹⁴ VAN SCHEWICK, 2012, p. 251-255. Um modelo econômico que demonstra esse caso se encontra em DeGRABA, 1996.

produtor realize vendas suficientes para cobrir os custos fixos, qualquer venda adicional no mercado apenas aumenta os lucros.

Neste caso, um IAP possui um incentivo para discriminar ICPs concorrentes e conseguir vendas adicionais para o seu produto. Se os lucros marginais são positivos, as vendas adicionais aumentam os lucros do IAP, mesmo que os ICPs concorrentes não sejam totalmente excluídos do mercado de conteúdo. Assim, a monopolização do mercado de conteúdo não se evidencia como a melhor (ou única) alternativa para o aumento dos lucros pelo IAP. Este possui como alternativa a introdução de práticas de discriminação (sem exclusão) para aumentar os seus lucros.

A segunda situação envolve uma prática discriminatória, que é possibilitada pelo relacionamento do IAP com os usuários do seu serviço de acesso à Internet. A oferta do serviço de acesso permite que o IAP possua dados demográficos detalhados sobre os seus usuários. Isso proporciona ao IAP a alternativa de cobrar preços diferenciados pelo seu aplicativo, uma possibilidade que muitos dos seus ICPs concorrentes não possuem, ou que têm mais dificuldade para introduzir. Esta alternativa para aumento das receitas (e lucros) do monopolista independe do monopólio do mercado de conteúdo.

Esta possibilidade permite que o monopolista possua alguns clientes que geram receitas adicionais maiores (de publicidade, por exemplo) do que os seus ICPs concorrentes. Em decorrência dos custos marginais menores para atender aos usuários adicionais, a receita marginal gerada por usuário adicional no mercado de conteúdo será provavelmente maior do que o custo marginal de oferta do produto a esse usuário. Além disso, uma base maior de usuários pode permitir, por exemplo, que o IAP aumente sua receita de publicidade por usuário e obtenha ganhos líquidos ainda maiores.

Portanto, um IAP possui incentivos para discriminar um aplicativo, sem a necessidade de excluí-lo do mercado. Essa conclusão se baseia no fato de que, ao limitar o acesso a seus usuários do serviço à Internet, pelos ICPs concorrentes, o IAP aumenta as vendas do seu aplicativo. Pelo menos uma parte dos clientes do IAP que, sem a discriminação, usaria um aplicativo de um ICP concorrente, passa a usar o aplicativo do IAP. Assim, com esse tipo de discriminação, os ICPs concorrentes perdem usuários, receitas e presença no mercado. O IAP obtém receitas adicionais dos seus usuários do

serviço de acesso à Internet com a redução das vendas de seus concorrentes, sem excluí-los do mercado. Caso a produção de conteúdo esteja sujeita a economias de escala e efeitos de rede, esse tipo de discriminação pode fazer com que os ICPs concorrentes operem em escalas menos eficientes ou com uma rede menor de usuários. Isso os coloca em uma posição competitiva desvantajosa no mercado, e pode levar à maior abrangência de uso do aplicativo do IAP.

Diante do exposto, a conclusão das duas análises *supra* é de que, para um IAP, os benefícios marginais com um usuário adicional para o seu aplicativo são maiores do que os custos marginais. Como resultado, a venda adicional resulta em um ganho líquido para o IAP, sem a necessidade de monopolização do mercado de conteúdo.²⁹⁵

V.2.2.3.2 Concorrência no mercado de acesso à Internet

A análise tradicional do caso de monopólio, descrita na seção anterior, pode ser usada como base da análise para uma estrutura de mercado em que o IAP atua em um ambiente com a presença de concorrência.²⁹⁶ Se, no caso de monopólio no mercado a montante (mercado de acesso à Internet), o monopolista não tem capacidade e incentivo para influenciar a concorrência no mercado a jusante (mercado de conteúdo), então a possibilidade para uma eventual prática prejudicial, realizada por um IAP que enfrenta concorrência no mercado de acesso à Internet, seria menor.²⁹⁷

Portanto, a probabilidade de exclusão e/ou de discriminação de ICPs independentes poderia ser reduzida pela presença de concorrência no mercado de serviços de acesso à Internet. O potencial para práticas de discriminação pode ser mitigado com o aumento e o estímulo da concorrência nos mercados de acesso à Internet.

²⁹⁵ Esse resultado, por si só, não faz com que uma estratégia de exclusão deixe de ser lucrativa. No entanto, um IAP só possui incentivo para excluir os CSPs concorrentes do mercado se o ganho líquido das receitas adicionais obtidas no mercado de aplicativos for maior do que a redução associada aos lucros menores no mercado de serviços de acesso à Internet.

²⁹⁶ SPETA, 2000.

²⁹⁷ A teoria econômica tradicional sobre integração vertical em mercados complementares estabelece que um agente econômico, sem poder de monopólio no mercado a montante, será incapaz de excluir concorrentes do mercado a jusante a partir da introdução de práticas tais como subordinação, fusões verticais ou negociação exclusiva. Um monopólio no mercado a montante é, portanto, considerado uma condição indispensável para que uma monopolização bem-sucedida ocorra no mercado a jusante (CARLTON; PERLOFF, 2005; POSNER, 2001; e YOO, 2002).

No entanto, van Schewick (2012) questiona a suficiência da existência de concorrência no mercado de acesso à Internet para impedir comportamentos discriminatórios por parte dos IAPs. Mesmo que um IAP enfrente concorrência no mercado de serviços de acesso à Internet, ele ainda possui habilidade e incentivo para excluir e discriminar ICPs concorrentes no mercado de conteúdo.²⁹⁸ Nesse caso, a habilidade, os benefícios e os custos de práticas de exclusão são os fatores que embasam a conclusão da autora. Esses três fatores fornecem certo grau de monopólio ao IAP, o que torna a concorrência no mercado de acesso à Internet em banda larga menos efetiva para disciplinar comportamentos potencialmente discriminatórios por parte dos IAPs.

(1) Habilidade para introduzir práticas discriminatórias

No contexto da Internet, a capacidade de um IAP para excluir ICPs concorrentes no mercado de conteúdo independe de uma posição de monopólio no mercado de acesso à Internet. Ao contrário, van Schewick observa que o poder que o IAP possui para ser capaz de excluir concorrentes é conferido pela tecnologia, que permite a identificação, a diferenciação, a execução e o controle dos aplicativos, serviços e conteúdo transmitidos pelas suas redes. Portanto, a posição superior do IAP é derivada da tecnologia, e não da presença de “posição dominante”, pois as capacidades técnicas detidas pelo IAP permitem a exclusão de conteúdos específicos e/ou interferência na sua execução.²⁹⁹

A exclusão efetiva dos ICPs concorrentes do mercado depende do tamanho das economias de escala em relação a conteúdos específicos, além dos efeitos de rede entre esses produtos e os usuários do serviço de acesso à Internet de todos os IAPs atuantes no mercado.

(2) Discriminação independe da posição dominante dos IAPs

Uma posição de monopólio no mercado de acesso à Internet não é uma condição necessária para que um IAP alcance os benefícios de uma prática exclusionária (aumento ou preservação de lucros). Em vez disso, van Schewick (2012) ressalta que a ausência de monopólio aumenta o incentivo do IAP para obter lucros maiores, por meio da introdução

²⁹⁸ FARRELL, 2006. Isso implica que nem o aumento da concorrência no mercado de acesso à Internet em banda larga (*facilities-based competition*) nem uma política de acesso às redes dos IAPs (*open access regulation*) são apropriados para reduzir as possibilidades de discriminação.

²⁹⁹ VAN SCHEWICK, 2012, p. 257.

de uma conduta exclusionária no mercado de conteúdo. A ausência de monopólio, no mercado de serviço de acesso à Internet, impede a obtenção do lucro de monopólio, pois a cobrança de preços mais altos é limitada.³⁰⁰

Quando um IAP introduz práticas para discriminar o acesso aos seus usuários do serviço de acesso à Internet pelos ICPs concorrentes, ele pode aumentar as vendas de seus próprios conteúdos. Esse aumento nas vendas geralmente leva a um incremento nos lucros do IAP. Essa elevação nos lucros não decorre da detenção de posição dominante no mercado de acesso à Internet e, portanto, da capacidade de cobrar preços de monopólio. Portanto, a lucratividade da prática exclusionária independe tanto da exclusão completa dos ICPs concorrentes no mercado de conteúdo quanto de posição dominante no mercado de acesso à Internet.

(3) Custos de práticas discriminatórias podem ser menores

Os custos de práticas discriminatórias realizadas por um IAP, quando a estrutura de mercado conta com a atuação de mais de um agente podem ser maiores, em relação ao caso do monopólio. Na presença de concorrência, com a atuação de pelo menos outro IAP no mercado de acesso, usuários que desejam utilizar um aplicativo eventualmente discriminado podem trocar de provedor do serviço de acesso à Internet. Neste caso, o número de usuários que um provedor (que discrimina) perde é maior do que no caso em que ele não enfrenta concorrência. Assim, a concorrência no mercado de acesso à Internet aumenta os custos de práticas discriminatórias de um IAP no mercado de conteúdo.

No entanto, o mercado de acesso à Internet apresenta duas características que tornam a concorrência menos eficaz do que em outros mercados: (i) a capacidade que um IAP possui para discriminar, em vez de excluir; e (ii) a existência de “custos de troca”. Essas especificidades fazem com que a concorrência não seja tão eficaz, pois a discriminação de conteúdo por um IAP não implica, necessariamente, que os usuários desse IAP mudem de provedor de acesso em decorrência da prática. Portanto, os custos de comportamento discriminatórios possuem impactos menores do que normalmente teriam com a presença de concorrência no mercado de acesso à Internet. Os fatores que explicam essa redução dos custos da discriminação são descritos a seguir.

³⁰⁰ Idem.

(a) Capacidade de discriminação pelo IAP

Com relação à capacidade de discriminação, caso uma prática exclua completamente um ICP do mercado de conteúdo, e este deixe de oferecer seu produto, os outros IAPs também não poderão oferecer aos seus usuários acesso ao aplicativo excluído. Isso faz com que menos usuários mudem de IAP em decorrência da exclusão deste ICP. Por outro lado, se todos os IAPs atuam para bloquear o mesmo aplicativo, não haverá IAP disponível para troca pelos usuários.

Adicionalmente, um IAP pode introduzir uma prática discriminatória (sem exclusão direta) sem perder muitos usuários do seu serviço de acesso à Internet. Por exemplo, um IAP pode reduzir o desempenho de um aplicativo específico em vez de bloqueá-lo completamente.³⁰¹ Se o IAP bloqueia um determinado aplicativo, seus usuários do serviço de acesso à Internet não podem utilizá-lo ou acessar o conteúdo bloqueado e percebem essa interferência.

No entanto, se um IAP introduz uma prática que apenas gera a redução do desempenho de um determinado aplicativo, os usuários podem não constatar a introdução de uma prática discriminatória de fato pelo IAP. Assim, os usuários não são capazes de perceber uma prática que poderia levá-los a mudar para outro provedor. Se um IAP discrimina um aplicativo concorrente de um aplicativo proprietário, com a redução da velocidade de transmissão para esse aplicativo, a discriminação funciona de modo indireto. A satisfação do usuário com a utilização do aplicativo será menor do que com o uso do aplicativo proprietário do IAP e, portanto, isso reduz a percepção de qualidade do aplicativo concorrente.

Como muitos consumidores não são capazes de detectar a verdadeira causa da qualidade inferior, eles podem atribuí-la a um produto ruim, à programação inferior do aplicativo, à capacidade insuficiente do servidor/roteador ou ao transporte lento pela Internet. Usuários que utilizam conteúdo com discriminação podem não perceber que sua escolha foi restringida pelo IAP. Assim, ao introduzir uma prática de discriminação, um provedor pode se aproveitar do fato de que os usuários possuem informações incompletas sobre a verdadeira origem de desempenho ruim de um dado aplicativo.

³⁰¹ RUBINFELD; SINGER, 2001.

(b) Existência de custos de troca

Mesmo que os usuários do IAP consigam perceber a prática discriminatória e a restrição de uso e/ou acesso a determinados conteúdos, os “custos de troca”, isto é, custos e tempo envolvidos com a troca de um IAP para outro podem impedir que muitos usuários mudem de provedor de acesso.³⁰² Quanto mais altos os custos de troca, menos usuários um IAP perde como resultado de uma prática discriminatória.³⁰³

A presença de custos de troca (custos de transação) torna a demanda dos usuários menos elástica, o que permite que um provedor cobre um preço mais alto pelo serviço de acesso ou imponha restrições que não seriam possíveis em um mercado perfeitamente competitivo.

Os custos de troca podem ser substanciais no mercado de serviço de acesso à Internet.³⁰⁴ Em primeiro lugar, há custos financeiros associados ao serviço de acesso à Internet em banda larga fixa. Por exemplo, taxa de rescisão de contratos de longo prazo, encargos relativos à instalação de equipamentos e perdas relacionadas a descontos de pacotes para a compra de acesso à Internet com outros serviços. Embora o usuário possa trocar apenas o IAP e manter os outros serviços com outros provedores, isso pode reduzir ou eliminar eventuais descontos de um pacote de serviços (telefone, acesso à Internet, serviços de TV por assinatura).

Em segundo lugar, a troca de provedor pode exigir que o usuário invista tempo e esforço significativos com, por exemplo, encerramento de contas, instalação de equipamentos, instalação do novo equipamento, etc.

Em terceiro lugar, as ofertas do serviço de acesso à Internet de provedores diversos diferem de maneira substancial em termos de preço, qualidade e outras características. Portanto, as ofertas não são perfeitamente substitutas entre si. Assim, a

³⁰² Custos de troca são aqueles incorridos por um usuário que decide trocar o serviço de um concorrente por outro. A decisão dos usuários para a troca entre provedores leva em consideração esses custos. Para uma análise dos custos de troca no contexto de bens de informação, ver SHAPIRO; VARIAN, 1999.

³⁰³ HAUSMAN; SIDAK; SINGER, 2001.

³⁰⁴ Os custos de troca exatos podem depender das circunstâncias. Um usuário do serviço de acesso à Internet pode apresentar qualquer combinação dos custos de troca. Além disso, todo usuário precisa passar pelo processo de escolha e troca por um provedor alternativo (VAN SCHEWICK, 2012, p. 262).

diferenciação de produtos no mercado fornece aos IAPs um grau adicional de poder de mercado sobre os usuários de seus serviços de acesso à Internet em banda larga fixa.³⁰⁵

Adicionalmente, pesquisas em economia comportamental indicam que mesmo custos muito pequenos podem impedir a troca de provedor de acesso pelos usuários. Indivíduos possuem o chamado viés de *status quo*, o que implica que são muito mais propensos a manter o que já possuem do que a teoria econômica da escolha racional usualmente estabelece. Além disso, se os custos para obter informações forem suficientemente altos para impedir que os usuários realizem uma troca, os custos de trocas reais (ou percebidos) são significativamente mais altos no caso do serviço de acesso à Internet.³⁰⁶

Com relação a práticas exclusionárias, Evans e Schmalensee observam que a literatura econômica compreende uma variedade de modelos que analisa os efeitos sobre os consumidores de eventuais práticas por uma empresa que levam à exclusão de concorrente(s) do mercado.³⁰⁷ Os modelos, em geral, possuem hipóteses distintas que podem, ou não, se aplicar a um mercado específico. Adicionalmente, a maior parte desses modelos é bastante sensível a essas hipóteses, o que significa que os resultados se alteram quando as premissas mudam.³⁰⁸

Evans e Schmalensee (2014) ressaltam que alguns autores ampliaram análises originalmente desenvolvidas para avaliar práticas em mercados unilaterais para considerar os efeitos destas, e outras, práticas em mercados com plataformas multilaterais. Plataformas multilaterais podem ou não se envolver em práticas anticompetitivas³⁰⁹ Os

³⁰⁵ CARLTON; PERLOFF, 2005.

³⁰⁶ KAHNEMAN; KNETSCH; THALER, 1991.

³⁰⁷ EVANS; SCHMALENSSEE, 2014. Os autores ressaltam que a maior parte desses modelos teóricos pressupõe que os mercados são unilaterais. Portanto, eles não são incontestavelmente aplicáveis a situações nas quais as empresas atuam como uma plataforma que atende clientes com demandas interdependentes. Além disso, em decorrência da sensibilidade da maioria dos modelos a premissas específicas, não é possível supor, *a priori*, que resultados de modelos para a atuação entre empresas em mercados unilaterais se aplicam a mercados de dois lados, como o mercado de acesso à Internet em banda larga.

³⁰⁸ EVANS; PADILLA, 2005.

³⁰⁹ CHOI, 2010; DOGANOGLU; WRIGHT, 2010; EVANS; SCHMALENSSEE, 2010; FILISTRUCCHI; KLEIN; MICHELSEN, 2012; JULLIEN, 2011; AMELIO; JULLIEN, 2012; CHAO; DERDINGER, 2013.

autores asseveram que os resultados desses modelos também são bastante sensíveis às suas premissas.

Em geral, os resultados de mercados unilaterais não se aplicam a plataformas multilaterais e, o que é mais relevante, não fornecerem parâmetros para a avaliação de eventuais condutas por essas plataformas. Essas plataformas podem se engajar em práticas anticompetitivas bastante distintas, desconhecidas ou de difícil detecção do que as usualmente verificadas para empresas individuais. Evans e Schmalensee (2014) concluem que, dependendo das hipóteses, os modelos teóricos com estratégias de exclusão, por plataformas multilaterais, não apresentam conclusões definitivas. Os modelos evidenciam que estratégias de exclusão podem aumentar, diminuir ou possuir efeitos incertos e indefinidos sobre o bem-estar do consumidor.

V.2.2.4 *Características de custo do serviço de acesso à Internet em banda larga fixa*

Os críticos da regulação de neutralidade asseveram que as características de custo, que são específicas ao serviço de acesso à Internet, fazem com que a concorrência em um mercado com número reduzido de rivais seja suficiente para proteger os interesses dos consumidores de maneira tão efetiva quanto a concorrência em mercados com um número maior de agentes. A presença de custos fixos altos e custos marginais insignificantes fornecem aos IAPs incentivos “incomuns”³¹⁰ para manter e conquistar o maior número possível de consumidores, pois cada consumidor adicional representa um lucro quase puro, uma vez que nenhum custo deixa de ser incorrido caso um consumidor mude para outro IAP.

No entanto, novamente, o princípio ICE pode não ser suficiente para impedir que um IAP com posição dominante discrimine, de maneira eficiente, os ICPs não afiliados se a sua entrada no mercado de conteúdo facilitar a discriminação de preços.³¹¹ Para mercados, como o de provimento de acesso à Internet em banda larga, com custos fixos altos e custos marginais baixos, a discriminação de preços é usualmente uma opção

³¹⁰ NUECHTERLEIN; WEISER, 2013, p. 221.

³¹¹ A discriminação de preços consiste na prática de cobrar mais dos consumidores que são menos propensos do que outros a trocar para fornecedores alternativos do serviço quando uma empresa aumenta o preço deste.

para recuperar investimentos relevantes em infraestrutura. A perspectiva do IAP em obter receitas adicionais com a prática pode justificar a realização de investimentos na infraestrutura para aumentar a capacidade das redes e/ou a sua expansão.

A discriminação de preços pelo IAP também pode superar os benefícios decorrentes do princípio ICE ao gerar a exclusão de inovação ou a concorrência de preços no mercado de conteúdo. Por exemplo, o IAP pode agir de modo mais ou menos intencional, porque o controle dos mercados de conteúdo permite o estabelecimento de margens de lucro maiores neste mercado. Mesmo quando a discriminação de preços gera aumentos de eficiência, o IAP pode impor restrições ineficientes sobre a concorrência no mercado de conteúdo.³¹²

V.2.2.5 *Conclusão*

Um IAP, em geral, não possui incentivo absoluto para discriminar produtores independentes de conteúdo. No entanto, a análise apresentada nesta seção destacou casos em que pode haver, de fato, um incentivo à discriminação para que um IAP aumente ou preserve seus lucros. Mesmo quando existe concorrência no mercado de serviço de acesso à Internet, um IAP pode ter capacidade para discriminar.

Desse modo, esta seção refutou argumentos dos críticos da Neutralidade de Redes com o objetivo de apresentar a limitação do arcabouço antitruste para lidar, principalmente, com situações de discriminação (sem exclusão). Adicionalmente, ao contrário do defendido pelos críticos da regulação, ameaças à neutralidade não podem ser afastadas com a simples promoção da concorrência no mercado de serviços de acesso à Internet.

As circunstâncias nas quais um IAP pode ter a capacidade e o incentivo para discriminar conteúdos são diversas. Portanto, a possibilidade de que os IAPs introduzam práticas discriminatórias existe, não consistindo em mera probabilidade. Essa constatação reforça os argumentos em prol da necessidade de uma regulação de Neutralidade de Redes.

³¹² FARRELL; WEISER, 2003.

V.2.3 *Benefícios e custos da regulação*

Nesse ponto, é importante ressaltar que a existência de falhas de mercado é condição necessária, mas não suficiente para que intervenções, por meio da regulação, sejam instituídas.³¹³ Em muitos casos a regulação pode gerar resultados menos eficientes, pois, por exemplo, os problemas gerados pelas falhas de mercado podem não ser identificados ou mensurados adequadamente. Nesse caso, existe a possibilidade de que os prejuízos da intervenção regulatória sejam maiores do que as falhas de mercado. Assim, a não interferência estatal passaria a ser preferível à regulação.³¹⁴

Cabe ponderar que a regulação de Neutralidade de Redes incorpora objetivos de interesse público, e os agentes privados podem não compartilhar, necessariamente, desse interesse. A introdução de práticas que levam a desvios da neutralidade, como o monitoramento e o controle de conteúdo pelos IAPs, gera aumento dos seus lucros e um desvio dos interesses privados com relação ao interesse público.

Portanto, a escolha da implantação (ou não) de regras que busquem garantir a Neutralidade das Redes depende da análise entre os benefícios e os custos decorrentes da adoção (ou não) de uma regulação de neutralidade. Conforme Yoo (2005), essa análise deve observar o efeito da interferência dos IAPs sobre o acesso dos usuários a conteúdos.

De fato, qualquer forma de regulação implica em custos potenciais e estes devem ser ponderados em relação aos benefícios gerados. Como já exposto anteriormente, as condições do mercado de acesso à Internet em banda larga devem ser avaliadas para, posteriormente, verificar se desvios em relação à neutralidade criam (ou não) benefícios para os usuários finais.

A análise de custo/benefício deve partir do pressuposto de que qualquer proibição única e irrestrita para acordos de priorização irá limitar a capacidade dos usuários finais em usar sua conexão de acesso à Internet para acessar e utilizar conteúdos que sejam muito sensíveis a QoS. Para o uso efetivo destes, o ambiente de acesso à

³¹³ PEREIRA JÚNIOR, 2018, p. 120-121.

³¹⁴ MERCURO; MEDEMA, 2006, p. 156.

Internet deve possibilitar a criação de soluções que se desviam do tráfego BE para atender à demanda de conteúdos sensíveis a QoS.

Os agentes privados consideram, isoladamente, os custos e benefícios privados de suas práticas, que em geral são bastante distintos dos custos e benefícios sociais. A ponderação destes últimos, econômicos e não econômicos, e sua importância para a evolução da Internet como um todo (inovação tanto dos mercados de redes quanto do de conteúdo), em face dos custos da regulação de neutralidade, são relevantes do ponto de vista da sociedade.

V.2.3.1 *Benefícios privados versus benefícios sociais*

Nuechterlein e Weiser apresentam dois exemplos em que desvios da neutralidade poderiam gerar mais benefícios aos usuários do que a sua proibição.³¹⁵ No primeiro caso, a proibição de priorização de tráfego pode, teoricamente, induzir os IAPs a privilegiar conteúdos sensíveis a QoS na sua plataforma de acesso BE, com a criação de capacidade de transmissão extra em suas redes de acesso aos usuários finais, com o uso de roteadores e linhas de transmissão com maior capacidade do que seria necessário para atribuir níveis de prioridade ao tráfego de dados.

Esse investimento em redes com maior capacidade de transmissão pode até ser considerado um resultado positivo de desvios de uma regulação de neutralidade. No entanto, um IAP poderia evitar a incursão desses custos extras para implantar capacidades maiores de transmissão, com a celebração de acordos comerciais que envolvam a priorização dos conteúdos sensíveis a QoS. Esses acordos envolveriam o tráfego *que precisa, de fato, ser priorizado* para o funcionamento adequado dos conteúdos sem ter que aumentar a capacidade de transmissão para priorizar aqueles *que não precisam desta*.

Se os IAPs precisam investir em aumento de capacidade de transmissão porque a priorização é proibida pela regulação, eles repassarão aos usuários finais uma parte desses custos na forma de preços de acesso maiores para todos os usuários. Isso, por sua vez, pode reduzir a demanda potencial pelo serviço de acesso à Internet em banda larga na

³¹⁵ NUECHTERLEIN; WEISER, 2013, p. 227-229.

margem.³¹⁶ Alternativamente, um IAP pode simplesmente não realizar a expansão da capacidade de transmissão das redes, que são custosas, e, assim, reduzir a oferta de QoS para qualquer aplicativo que demanda o serviço.

Em um segundo caso, no qual o usuário final, em vez do ICP, paga ao IAP por um serviço de priorização, o ICP pode ainda precisar que seus pacotes sejam marcados como prioritários para transferência de qualquer usuário do referido IAP para que este receba os pacotes marcados como prioritários. O resultado final das proibições regulatórias, para impor *a priori* a forma desses regimes de pagamentos, pode, em alguns casos, ser inferior ao resultado que ocorreria na ausência de regras. As partes podem alcançar resultados funcionalmente equivalentes a partir de acordos distintos e potencialmente mais eficientes.³¹⁷

Como descrito, alguns desvios da neutralidade podem gerar benefícios aos usuários finais. Além disso, os IAPs se beneficiam desses desvios, pois a capacidade de monitorar e controlar o tráfego de conteúdo em suas redes de acesso gera o aumento de seus lucros. Desse modo, regras de neutralidade podem afetar, ou mesmo impedir, a geração de benefícios privados.

A introdução de técnicas de gerenciamento de redes e de tráfego pode ter como finalidade a solução de problemas tecnológicos específicos ou o gerenciamento do congestionamento indesejável das redes. Mas essas técnicas também podem ser motivadas por interesses privados e de curto prazo, que não consideram seus efeitos sobre a evolução de longo prazo da Internet.

Os IAPs comparam os custos e benefícios privados de regras de neutralidade com os custos e benefícios privados de desvios dessas regras. Por exemplo, os IAPs podem aumentar a lucratividade de seus conteúdos com a exclusão ou discriminação de conteúdos

³¹⁶ FAULHABER; FARBER, 2010.

³¹⁷ “Although an access provider is prohibited from charging content providers, it is free to charge consumers under the leading network neutrality proposals. As a result, the access provider may charge the consumer for premium service – prompt delivery of video, for example – in the expectation that the content provider, in turn, will compensate the consumer for the extra expense. When indirect extraction replaces (prohibited) direct extraction, private bargaining tends to undo the effect of the government regulation. The shift to indirect extraction also imposes a social cost, making a ban on direct extraction not only ineffective, but counterproductive as well” (HEMPHILL, 2008).

concorrentes. Estratégias de discriminação e diferenciação de preços do serviço de acesso à Internet podem permitir a extração de um excedente maior tanto dos usuários quanto dos provedores de conteúdo.

De fato, os IAPs reconhecem essas possibilidades e têm utilizado técnicas para aumentar seu controle sobre as redes de acesso. A introdução de dispositivos de verificação de pacotes (*DPI*) permite o monitoramento e o controle do tráfego de conteúdo nas redes de acesso. Esses dispositivos podem ser usados para reduzir o desempenho ou excluir conteúdos específicos ou oferecer pacotes de serviços de acesso à Internet que permitam aos usuários o acesso a apenas alguns conteúdos.³¹⁸

Embora a atuação dos IAPs possibilite a geração de alguns benefícios sociais, produzidos pela inovação geral da Internet, dois fatores os levam a subestimar esses benefícios: (i) eles não conseguem se apropriar de todos os ganhos da inovação no mercado de conteúdo; e (ii) os ganhos com essa inovação, que possam ser efetivamente capturados, são incertos e futuros.

A Internet consiste em uma plataforma que pode ser conectada por vários usuários, e estes, por sua vez, podem ter acesso a um grande número de opções no mercado de conteúdo. No entanto, a inovação tanto no mercado de acesso à Internet quanto no mercado de conteúdo está sujeita a dois tipos de externalidades.³¹⁹

A primeira está relacionada à relação vertical entre a rede de acesso à Internet e os conteúdos transmitidos pela rede. Em decorrência da complementariedade entre a rede de acesso e os conteúdos, uma inovação no mercado de conteúdo tende a aumentar a demanda pelo acesso à Internet e vice-versa. Quando os produtos nos dois mercados são produzidos por agentes diferentes, os efeitos positivos resultantes da inovação de um determinado aplicativo sobre a rede de acesso não podem ser totalmente internalizados pelo produtor do aplicativo e vice-versa.³²⁰ Ou seja, um aplicativo novo torna o serviço de acesso à Internet mais atrativo, mas o provedor do serviço de acesso não consegue internalizar todo o aumento de valor gerado pela introdução do novo produto.

³¹⁸ VAN SCHEWICK, 2012, p. 371-372.

³¹⁹ *Ibidem*, p. 356-357.

³²⁰ FARRELL; KATZ, 2000.

A segunda externalidade diz respeito à relação horizontal entre diferentes produtos no mercado de conteúdo. O surgimento de um novo aplicativo, em geral, aumenta a demanda pelo serviço de acesso à Internet. Esse aumento, por sua vez, pode afetar positivamente a demanda pelos outros conteúdos. Mais uma vez, se os produtos são ofertados por agentes econômicos distintos, os efeitos positivos da introdução de inovação em um desses mercados podem não ser internalizados totalmente pelos agentes. Ou seja, o provedor do serviço de acesso à Internet não captura o benefício total gerado pela inovação, pois parte desse benefício é absorvida pelos produtores de outros conteúdos.³²¹

Com regras de neutralidade, os IAPs não podem cobrar taxas de acesso extras dos ICPs e, desse modo, não podem extrair todo o valor produzido pelos desenvolvedores de conteúdo. Além disso, eles não podem capturar as externalidades positivas resultantes do uso dos conteúdos pelos usuários de suas redes de acesso. Por fim, não capturam o aumento no valor do serviço de acesso à Internet resultante da inovação e introdução de novos conteúdos.

Portanto, em muitos casos, os ganhos privados do IAP com inovações no mercado de conteúdo serão menores do que os benefícios sociais associados. Os IAPs não incorporam o valor de bem-estar socialmente desejável gerado pelas inovações no ambiente da Internet como um todo. Assim, o interesse público e o interesse dos IAPs divergem, o que gera uma falha de mercado em relação à preservação da arquitetura da Internet.³²²

V.2.3.2 Benefícios sociais da Neutralidade de Redes

Avalia van Schewick (2012) como uma rede neutra afeta o interesse público, pois esse tipo de arquitetura proporciona um ambiente econômico mais favorável à inovação no mercado de conteúdo. Nesse sentido, a autora questiona se o fomento à inovação no mercado de conteúdo é a escolha mais benéfica para atender ao interesse

³²¹ Uma solução para essas questões relativas à presença de externalidades consistiria na integração das atividades dos agentes envolvidos. A “entidade integrada” conseguiria internalizar todas as externalidades geradas pelas inovações e, portanto, possuiria incentivos maiores para introduzir inovações do ponto de vista do ótimo social. No entanto, no contexto da Internet, esta não é uma solução factível, pois é impossível que os IAPs identifiquem e absorvam todos os benefícios que a rede de acesso proporciona a tantos CSPs e usuários distintos (VAN SCHEWICK, 2012, p. 357).

³²² VAN SCHEWICK, 2012, p. 375.

público. Para tanto, ela avalia os benefícios e custos de uma opção de política pública (regulação) que promova a manutenção de uma arquitetura física de rede neutra (aberta, não discriminatória).³²³

A Internet pode ser considerada como uma tecnologia de propósito geral (*general purpose technology* – GPT), que possui um enorme potencial para promover o crescimento econômico e o desenvolvimento da sociedade.³²⁴ Nesse sentido, van Schewick (2012) assevera que a inovação no ambiente da Internet é fundamental para a realização desse potencial, pois sua importância vai além do fomento ao crescimento econômico. A Internet, como uma tecnologia de propósito geral, possui valor intrínseco, derivado de sua própria funcionalidade. Portanto, a Internet permite a criação de valores adicionais ao possibilitar que seus usuários criem novas funcionalidades com o uso da rede.

A autora entende que a arquitetura física das redes de acesso (seu design e princípios de funcionamento) é crucial para que a Internet cumpra sua função econômica, social, política e cultural, pois ela determina o ambiente de uso da rede para todos os seus usuários. Uma rede neutra, isto é, uma rede de acesso à Internet na qual os IAPs não podem interferir na transmissão de conteúdo é consequência direta da adoção de uma arquitetura aberta e não discriminatória, com efeitos importantes sobre os benefícios sociais que a Internet pode proporcionar. Desse modo, a autora enumera três vantagens decorrentes da adoção de uma arquitetura neutra de rede sobre a capacidade de geração de benefícios sociais pela Internet.

(1) A arquitetura de uma rede pode determinar quem controla os aplicativos, serviços e conteúdo que podem ser transmitidos pela rede. O valor da Internet para seus usuários é maximizado quando sua arquitetura possibilita que eles atuem na rede como precisam e como desejam, por meio do uso de aplicativos e serviços ou com acesso ao conteúdo que melhor atenda às suas necessidades. Por outro lado, se os IAPs podem controlar o uso da rede, suas decisões sobre quais aplicativos e serviços e quais conteúdos devem ou não ser transmitidos podem não atender, necessariamente, às preferências dos usuários. A possibilidade de controle da rede pelos IAPs pode limitar a geração de valor da Internet para os usuários, pois impede o uso da Internet para atender às suas preferências.

³²³ VAN SCHEWICK, 2012, p. 356-366.

³²⁴ CRAWFORD, 2007.

Quando a arquitetura da rede permite que os usuários escolham os aplicativos, serviços ou conteúdo, van Schewick (2012) observa que a geração de valor para a sociedade é maior. Isso decorre da capacidade limitada que os IAPs possuem para: (i) se apropriar completamente dos benefícios diretos gerados pelo uso de conteúdo pelos usuários; (ii) se apropriar das externalidades positivas que o uso de conteúdo gera para outros produtores de conteúdo; (iii) diferenciar seus interesses privados dos interesses dos usuários; e (iv) distinguir entre os seus interesses e o interesse público.

(2) A arquitetura da rede influencia a capacidade com que os usuários podem adotar e usar novos conteúdos. Essa capacidade, por sua vez, influencia a intensidade com a qual a Internet pode contribuir para o crescimento econômico. Uma arquitetura de rede neutra (não discriminatória/aberta) permite uma maior adoção e utilização de novos conteúdos. Dessa forma, os usuários podem adotar novos conteúdos de maneira incremental, ou seja, de modo independente de outros usuários.

(3) Como o objetivo dos IAPs é a maximização de seus lucros, ao permitir que eles gerenciem o uso da rede para favorecer aplicações específicas, eles irão utilizá-la para privilegiar conteúdos que geram valores monetários tangíveis, dos quais eles possam se apropriar, e desfavorecer usos que criam benefícios não tangíveis.³²⁵ A arquitetura neutra (não discriminatória/aberta) permite garantir a escolha dos usuários e a não discriminação. Por sua vez, isso possibilita a preservação das características originais da Internet, que permitem que os usuários se expressem, acessem conteúdos e adquiram os bens e serviços de sua preferência, sem intervenção dos IAPs.

V.2.3.3 Custos sociais da Neutralidade de Redes

A regulação de Neutralidade de Redes envolve a possibilidade de produção de quatro custos sociais: (i) não geração de benefícios proporcionados pelo gerenciamento das redes (por exemplo, melhoria do desempenho de alguns conteúdos); (ii) limites aos investimentos na infraestrutura das redes de acesso à Internet; (iii) restrições à introdução

³²⁵ FRISCHMANN; VAN SCHEWICK, 2007.

de qualidade do serviço (QoS); e (iv) limites à implementação de garantias de segurança.³²⁶

(1) *Ausência de benefícios do gerenciamento de redes* – na ausência de regras para a Neutralidade de Redes, a priorização do uso das redes para aplicativos ou usos específicos pode levar à melhoria do desempenho desses aplicativos/usos. O gerenciamento de tráfego e da capacidade de transmissão também pode reduzir custos. Assim, a preservação de uma rede neutra implica na renúncia desses benefícios.

(2) *Limites ao investimento em infraestrutura* – uma rede não neutra aumenta a capacidade de controle sobre esta, o que aumenta os lucros dos IAPs. Nesse sentido, uma rede neutra pode levar à redução dos lucros dos operadores de rede e, assim, reduzir seus incentivos para expansão das redes e para a introdução de melhorias nas redes existentes de acesso à Internet em banda larga.

No entanto, os defensores da regulação de Neutralidade de Redes não consideram que a redução de lucros dos IAPs, que pode ser gerada por regras de neutralidade, seja tão significativa de modo que os provedores não invistam na implantação de redes de acesso à Internet maiores e melhores. Por um lado, os lucros adicionais, gerados por uma rede não neutra, podem ser utilizados para o aumento e a melhoria das redes de acesso. No entanto, como os IAPs detêm posição dominante nos mercados de acesso à Internet, os lucros adicionais podem não ser necessariamente reinvestidos, levando simplesmente ao aumento da retenção dos lucros pelos IAPs.

Desse modo, evidência empírica é necessária para avaliar se, de fato, uma regulação de neutralidade gera efetivamente esse custo. Assim, uma postura conservadora é assumir que a regulação pode reduzir, em algum grau, os incentivos para que os IAPs invistam no aumento e melhoria das redes de acesso à Internet.

(3) *Limite de introdução de qualidade para os serviços (QoS)* – regras de neutralidade podem restringir a evolução necessária do núcleo da rede e impedir a introdução de QoS. Assim, a qualidade geral pode ser limitada ou exigir que a rede fique

³²⁶ VAN SCHEWICK, 2012, p. 365-366.

demasiadamente simples. Os defensores da neutralidade asseveram, no entanto, que uma rede neutra possibilita a melhoria de qualidade das redes, pois é possível introduzir algumas formas de QoS.

(4) *Limite às garantias de segurança* – os críticos à regulação de neutralidade asseveram que esta pode tornar difícil, ou impossível, a garantia de segurança das redes de acesso. Com relação a esse ponto, cabe ressaltar que regras de Neutralidade de Redes não impedem a introdução de dispositivos específicos relativos ao incremento de segurança nas transmissões.

No entanto, para preservar a neutralidade da rede, esses dispositivos devem se localizar nas pontas da rede, sem a introdução de controles muito restritos no núcleo da rede. Além disso, existe um amplo conjunto de dispositivos e requisitos de segurança da rede que são compatíveis com o princípio de não incluir inteligência no núcleo da rede. Em suma, é possível preservar ao mesmo tempo a segurança e a neutralidade das redes.

V.2.3.4 Avaliação da regulação de Neutralidade de Redes

Como apresentado nas seções anteriores, uma regulação de Neutralidade de Redes envolve tanto benefícios quanto custos. Desse modo, é necessário ponderar se os custos sociais derivados da regulação devem ser incorridos para justificar os benefícios sociais decorrentes da preservação da neutralidade na Internet. Em síntese, a Neutralidade de Redes permite a geração de inovação no ambiente da Internet como um todo. Inovações no mercado de conteúdo permitem a criação de mais produtos para atender à demanda dos usuários da Internet, além de tornar o serviço de acesso à Internet mais atrativo. Além disso, a neutralidade possibilita a geração de mais valor, tanto para os usuários quanto para a sociedade.

A questão é como justificar esses benefícios em face dos custos gerados pela regulação. Sugere van Schewick que os três primeiros custos, descritos na seção anterior, constituem custos gerais, que devem ser suportados pela sociedade, para assegurar a preservação e a evolução da Internet como uma plataforma que protege valores

econômicos, sociais, políticos e culturais para seus usuários.³²⁷ Para a autora, a opção deve ser orientada pela geração dos benefícios que preservam a Internet a longo prazo, em detrimento de custos a serem incorridos a curto prazo.

No entanto, considero que não é possível negligenciar a questão crucial acerca dos incentivos para a realização dos investimentos necessários para o aumento e a melhoria das redes físicas de acesso à Internet. Nesse ponto, é fundamental entender a extensão da complementariedade entre os mercados de acesso à Internet e os mercados de conteúdo. O mercado de acesso à Internet em banda larga é essencial para que os usuários se beneficiem de todos os conteúdos da Internet. Dessa forma, a ampla disseminação de redes físicas de acesso é um objetivo de política pública tão importante quanto a preservação da Neutralidade de Redes.

Entretanto, como discutido anteriormente, os IAPs não conseguem capturar todo o valor criado pela interação entre o serviço de acesso à Internet e o uso dos serviços que ele possibilita. Desse modo, os interesses privados dos IAPs para investir no aumento e melhoria de redes de acesso à Internet não são suficientes para garantir o interesse público. Nesse sentido, tanto os benefícios sociais, quanto os custos sociais da regulação de Neutralidade de Redes, incorporam valores sociais importantes, o que dificulta a avaliação líquida de custo-benefício.

Nesse caso, a escolha de política pública está claramente diante de um desafio extremamente importante: como garantir a Neutralidade de Redes e seus benefícios sociais e, ao mesmo tempo, assegurar um ambiente que preserve os incentivos necessários para os investimentos em redes de acesso à Internet? Obviamente, o desafio não é simples. Uma política pública de garantia da Neutralidade de Redes envolve também a propositura de alternativas para solucionar o problema de investimentos em redes de acesso.

“O valor essencial da Internet para os usuários individuais e para a sociedade (...) depende fundamentalmente da garantia de escolha dos usuários, da não discriminação e da não adaptação da rede”.³²⁸ Essa garantia só é possível com a preservação da Neutralidade de Redes. Desse modo, abrir mão da neutralidade, com o intuito de garantir

³²⁷ VAN SCHEWICK, 2012, p. 369.

³²⁸ VAN SCHEWICK, 2012, p. 387.

que os IAPs possam introduzir controles sobre a rede e, dessa forma aumentar seus lucros para a realização de investimentos, não é uma escolha pública que considero sensata e razoável.

Por fim, cabe observar que há autores que defendem posições intermediárias entre o arcabouço antitruste e a regulação para a garantia da Neutralidade de Redes. Weiser (2009)³²⁹ apresenta um modelo alternativo com uma proposta de correção entre o FCC e entidades privadas. Do mesmo modo, Marsden (2017) defende o que chama de *prosumer law (consumer and citizen oriented)* para a defesa do princípio da Neutralidade de Redes, em especial para proteger a privacidade, com a participação de agências reguladoras, antitruste e autorregulação do mercado.

V.2.4 Neutralidade de Redes e Economia Comportamental

Os mercados da *nova economia* apresentam desafios para criação e aplicação de intervenções regulatórias em decorrência da existência de “um mundo de escolhas aparentemente ilimitadas”, assim como diferentes tipos de falhas de informação e os chamados vieses de comportamento.³³⁰ Nesse sentido, a incorporação dos princípios e conceitos da Economia Comportamental (*Behavioral Economics*) é extremamente útil para a Neutralidade de Redes.³³¹ A economia comportamental incorporou a percepção de que os consumidores não se comportam exatamente como previsto pela teoria da escolha racional da economia neoclássica.³³²

Nesse sentido, como os mercados relacionados à Internet apresentam lacunas de informação sistemáticas dos usuários com relação às práticas e técnicas usadas tanto pelos IAPs como pelos ICPs, a verificação e a compreensão das falhas de informação são fundamentais. Em decorrência dessas falhas, a capacidade dos usuários para identificar e disciplinar eventuais práticas dos agentes de mercado pode ser bastante limitada. Adicionalmente, um usuário apresenta diversos vieses de comportamento (viés do *status*

³²⁹ WEISER, 2008; e WEISER, 2009.

³³⁰ O debate de Neutralidade de Redes precisa incluir questões como inovação, competição que vai além do preço, falhas de informação e tendências comportamentais, além dos já mais conhecidos como efeitos de rede, economias de escala e mercado de dois lados (MARSDEN, 2017, p. 73) e MANIADAKI, 2015, p. 305.

³³¹ THALER; SUNSTEIN, 2008; SUNSTEIN, 2011; THALER, 2015.

³³² ULEN, 2000.

quo, viés de projeção, viés cognitivo, entre outros), de modo que suas escolhas podem variar de acordo com a situação, o momento, estando sujeita a vieses cognitivos, emoções e influências sociais.³³³

Com relação à existência de falhas de informação, os usuários não identificam (ou nem mesmo sabem) quais práticas de gerenciamento de redes podem ser, ou que de fato são, introduzidas pelos IAPs. Adicionalmente, coleta, controle e gerenciamento de informações e dados dos usuários de Internet passaram a ser realizados em larga escala pelos ICPs. O uso de informações para adaptar e modificar o comportamento dos usuários tornou-se a prática comum no ambiente da Internet.

As falhas de informação e os vieses de comportamento podem ser utilizados estrategicamente pelos agentes de mercado, por exemplo, com o intuito de impedir que os usuários exerçam livremente suas preferências. Assim, os efeitos de uma prática sobre os mercados relacionados à Internet e sobre os usuários devem ser avaliados com a incorporação desses novos conceitos.

Marsden (2017) aponta os princípios de economia comportamental podem ajudar a conceber intervenções regulatórias mais consistentes para a Neutralidade de Redes. Os resultados dessa área de pesquisa podem ajudar a influenciar a escolha dos usuários, de modo que esta possa ser feita com base em uma compreensão mais efetiva das informações e do mercado.

No entanto, a disponibilização e o acesso a informações, por si sós, não são suficientes. A educação dos usuários pode exigir tempo e esforço, especialmente porque as informações sobre práticas de gerenciamento de tráfego são bastante técnicas.³³⁴ Os usuários precisam conhecer e compreender como as práticas do mercado, tais como gerenciamento de redes, coleta e manipulação de dados, afetam a sua utilização e sua

³³³ ÁVILA; BIANCHI, 2015. Disponível em:

<<http://www.geekonomics.com.br/wp-content/uploads/2017/10/guia-economia-comportamental.pdf>>.

³³⁴ Estudos evidenciam que os consumidores podem achar difícil levar em consideração, plenamente, diferentes aspectos dos produtos/serviços quando tomam uma decisão, tais como ignorar um dos diversos aspectos envolvidos na compra de um produto, o chamado viés de atenção limitada (*limited attention bias*) (RICHARDS, 2012. Disponível em: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20150106121055/http://media.ofcom.org.uk/speeches/2012/speech-on-the-internet-and-consumer-protection-in-the-digital-age/>>).

experiência na Internet, além de permitir que o usuário seja capaz de avaliar quais produtos/serviços atendem às suas necessidades de maneira adequada e suficiente.³³⁵ Uma regulação com foco na transparência precisa levar em conta a racionalidade limitada dos usuários (*lack of rational self-interest*).

V.3 Conclusão

O valor da Internet é infinitamente maior do que a soma de suas partes. A Neutralidade de Redes deve permanecer como um princípio fundamental para o uso da Internet. Conseqüentemente, abandonar esse princípio e, dessa forma, sacrificar as características que permitiram que ela se tornasse uma rede de comunicação extremamente valiosa são alternativas com um custo muito alto para a sociedade.³³⁶

Diante do exposto neste capítulo, considero que a aplicação da análise antitruste para solucionar questões relativas à Neutralidade de redes é limitada. O arcabouço antitruste, em geral, não considera práticas comerciais como ilegais *a priori*. Uma eventual prática só é questionada, e condenável, no âmbito antitruste se apresentar efeitos prejudiciais à concorrência, além de não levar à geração de nenhum benefício ao bem-estar dos consumidores. Na ausência de geração de um prejuízo anticompetitivo claro, a resposta da política de defesa da concorrência é abster-se de proibir, *a priori*, uma prática, e avaliá-la de acordo com os efeitos gerados, caso a caso.³³⁷

No entanto, os IAPs podem introduzir práticas de discriminação no acesso às redes e na transmissão de tráfego na Internet sem que haja efetivamente a exclusão de um concorrente ou a geração de um prejuízo imediato à concorrência. Adicionalmente, mesmo em mercados com a presença de mais de um provedor de acesso, a possibilidade de que os IAPs introduzam práticas discriminatórias existe, e não consiste em mera probabilidade. Ao contrário do defendido pelos críticos da regulação, ameaças à neutralidade não podem

³³⁵ Cooper e Brown observam como a reação do consumidor, que recebe informações sobre gerenciamento de tráfego por um IAP, é interessante: “Do they do that? Oh the bastards! I can’t believe it! Why do they do that?” (COOPER; BROWN, 2015, p. 12). Em oportunidades em que apresentei resultados parciais desta pesquisa, as pessoas também se surpreenderam com a capacidade que os provedores de serviço de acesso à Internet possuem para gerenciar o tráfego e a transmissão de dados na Internet.

³³⁶ Como bem notado por Tim Wu: “it is like selling the painting to get a better frame” (WU, 2006. Disponível em: <http://www.slate.com/articles/technology/technology/2006/05/why_you_should_care_about_network_neutrality.html>).

³³⁷ AREEDA; HOVENKAMP, 2002.

ser afastadas com o aumento da concorrência no mercado de serviços de acesso à Internet, pois incentivos à discriminação por um IAP persistem mesmo na presença de concorrência no mercado de acesso à Internet. Desse modo, a regulação *ex ante* possui um papel relevante para coibir e punir práticas prejudiciais à Neutralidade de Redes, que não podem ser coibidas apenas com a aplicação do arcabouço antitruste.

Por fim, a economia comportamental evidencia as razões pelas quais os usuários podem considerar difícil utilizar as informações disponíveis para comparar e escolher produtos/serviços da maneira mais eficaz. Nesse sentido, considero adequado e recomendável que a regulação de Neutralidade de Redes incorpore princípios e conceitos da economia comportamental.

A partir da constatação de que os usuários possuem vieses cognitivos e de comportamento, regras para a disponibilização, acesso e uso das informações devem incorporar soluções mais adequadas para endereçar essas limitações dos usuários. Desse modo, a regulação deve incluir mecanismos que permitam aos usuários o acesso, o processamento e o uso das informações de modo a garantir que sua escolha possa ser feita a partir de uma compreensão mais abrangente e efetiva das informações e do mercado.

VI. NEUTRALIDADE DE REDES NO BRASIL

VI.1 Introdução

Diante da análise realizada nos capítulos anteriores, verifica-se que, em apertada síntese, a preservação da Neutralidade de Redes envolve uma avaliação da necessidade (ou não) de impor limitações sobre interesses privados dos operadores das redes físicas em nome da preservação do bem-estar social inerente à manutenção e desenvolvimento do espaço público que é a Internet.

A ocorrência de casos de interferência sobre o tráfego e o uso de aplicativos e serviços, além de fomentar o debate sobre a neutralidade, levou à instituição de normas regulatórias em diversos países, inclusive no Brasil. Em geral, o objetivo de uma intervenção regulatória de neutralidade consiste em garantir: (i) o acesso e utilização, pela livre escolha dos usuários, de qualquer aplicativo, serviço ou conteúdo legal de Internet; e (ii) preservação e fomento da competição entre IAPs e ICPs.

Neste capítulo, apresento a regulamentação brasileira de Neutralidade de Redes, com um breve relato de como ocorreu sua introdução. Em seguida, avalio a importância da regulação no contexto do mercado brasileiro de provimento de acesso do serviço à Internet em banda larga. Por fim, apresento minhas considerações sobre possíveis melhorias para a regulação em vigor, com o intuito de aumentar a promoção e garantia do princípio da Neutralidade de Redes.

VI.2 Neutralidade de Redes na América do Sul

O debate sobre Neutralidade de Redes, como apresentado anteriormente, surgiu originalmente nos EUA. Ramos (2015a), no entanto, observa que Chile foi o primeiro país do mundo a introduzir uma lei específica para a preservação da Neutralidade de Redes.³³⁸

³³⁸ RAMOS, 2015a.

Pereira Junior (2018) aponta que práticas de bloqueio e discriminação, realizadas por IAPs foram verificadas no Chile em 2006 e condenadas pela autoridade antitruste.³³⁹

A discussão sobre Neutralidade de Redes, com introdução subsequente de regras para sua preservação, se estendeu a outros países da América do Sul que adotaram leis ou regulamentos infra-legais. Peru e Colômbia, em 2011, e Equador, em 2012, instituíram regulamentações específicas para a preservação da neutralidade. Em 2014, a Argentina promulgou a Ley Argentina Digital, que estabelece e garante a neutralidade completa das redes. De acordo com Ramos (2015a), Bolívia e Uruguai possuíam projetos de lei em discussão sobre o tema.³⁴⁰ Em pesquisa sobre estes projetos, constatou-se que estes países ainda não promulgaram regulamentações sobre o assunto.³⁴¹

No Brasil, as primeiras ocorrências de práticas de bloqueio e/ou discriminação de tráfego foram verificadas em 2005, quando IAPs tentaram bloquear a oferta de serviços de telefonia via Internet (VoIP). Pereira Junior considera que a resposta da Anatel a essas práticas contribuiu para difundir, inicialmente, alguns princípios da Neutralidade de Redes.

Em 2005, a Telemar foi denunciada por bloqueio do uso do aplicativo de VoIP Skype nas suas redes de acesso à Internet. De acordo com as informações divulgadas à época, os contratos da Telemar com os usuários continham uma cláusula que proibia o uso de qualquer serviço de VoIP.³⁴² Adicionalmente, consumidores insatisfeitos com tentativas malsucedidas de utilizar o aplicativo Skype apresentaram reclamações à Anatel. Em seguida, a agência emitiu nota à imprensa específica sobre o uso de aplicativos de VoIP, para esclarecer que os contratos de prestação de Serviços de Comunicação Multimídia (que incluem serviços de acesso à Internet em banda larga) não poderiam impor restrições à transmissão de nenhum tipo de sinal.³⁴³ A Telemar removeu a cláusula de seus contratos com usuários sem a necessidade de uma intervenção direta da Anatel.

³³⁹ PEREIRA JUNIOR, 2018, p. 157-159.

³⁴⁰ Ramos, 2015a, apresenta detalhes sobre as regulamentações do Chile, Peru, Equador e Colômbia (p. 55-57).

³⁴¹ Pesquisa realizada em 23.08.2018.

³⁴² PEREIRA JUNIOR, 2018, p. 156.

³⁴³ Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalPaginaEspecialPesquisa.do?acao=&tipoConteudoHtml=1&codNoticia=700>>.

Em 2006, a Brasil Telecom foi acusada de bloquear chamadas originadas da GVT, que oferecia serviços de telefonia fixa via Protocolo de Internet (VoIP). A GVT apresentou reclamação à Anatel de que a Brasil Telecom estava bloqueando chamadas oriundas de sua rede. A Anatel determinou que a Brasil Telecom cessasse com as práticas de bloqueio.³⁴⁴ Para Pereira Junior, essas ocorrências levaram ao aumento da preocupação com a possibilidade de práticas de interferência no tráfego e no uso de aplicativos por parte dos IAPs.

Ramos (2015a), por sua vez, aponta que a disseminação do serviço de acesso à Internet em banda larga foi um dos fatores que levou ao surgimento, no âmbito da Anatel, de preocupações com a discriminação de tráfego de dados pelos IAPs. Desse modo, dispositivos foram incorporados aos regulamentos do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM) conforme o Quadro 2:

Quadro 2 – Obrigações de não discriminação no Regulamento do SCM

Obrigação Legal	Resolução nº 614/2013 (SCM)
Obrigação de disponibilizar o uso das redes SCM para o provimento de serviço de valor adicionado de forma não discriminatória e a preços e condições justas e razoáveis.	Art. 7º e art. 8º
Obrigação de fornecer o serviço em condições não discriminatórias a todos os usuários.	Art. 38, art. 56, inciso III e art. 47, inciso VII
Obrigação de fornecer os serviços a preços justos, equânimes e não discriminatórios (podendo variar em função de características técnicas, de custos específicos e de comodidades e facilidades ofertadas aos usuários).	Art.68

Fonte: Ramos, 2015a.

Terepins (2010) e Ramos (2015a) observam que, na análise da fusão entre Brasil Telecom e Telemar, em 2008, um dos condicionamentos para a anuência prévia (Ato n.º 7.828, de 19/12/2008)³⁴⁵ para a operação foi a manutenção da neutralidade da rede pela

³⁴⁴ PEREIRA JUNIOR, 2018, p. 157.

³⁴⁵ Disponível em: <http://www.teleco.com.br/pdf/ato_7828.pdf>.

Telemar.³⁴⁶ Posteriormente, em 2011, na Consulta Pública n.º 45, sobre alteração do Regulamento do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM), a Anatel chegou a propor uma regulação *ex ante* para a neutralidade de rede. No entanto, após a consulta pública a agência suprimiu a proposta e apontou que a regulação da neutralidade deveria ser regulada pelo Marco Civil da Internet, em tramitação na Câmara dos Deputados.³⁴⁷

Portanto, pode-se considerar que a partir de 2006, questões como a interferência dos IAPs sobre o tráfego de dados e discriminação entre serviços utilizados por meio do serviço de acesso à Internet passaram a ser relevantes no Brasil. Ramos (2015a) considera que “a inclusão genérica da neutralidade da rede no regulamento do SCM em 2013 pode ser considerada um primeiro passo à introdução desse conceito na moldura regulatória brasileira”.³⁴⁸

Por sua vez, Ferreira Junior (2018) ressalta que os trabalhos publicados antes da introdução da regulação possuem caráter mais descritivo, com apresentação das principais posições sobre o tema.³⁴⁹ Após a regulamentação da Lei, houve a publicação de trabalhos que abordam regras de direito positivo estabelecidas, ou que ainda venham a ser

³⁴⁶ Após a anuência prévia, na avaliação do Ato de Concentração pela Anatel, a Conselheira Emília Ribeiro incluiu em sua Análise (130/2008/GCER) proposta para assegurar a neutralidade de rede por meio de cláusulas contratuais que estipulassem acordos de níveis de serviço. A Conselheira apontou que “a neutralidade de rede, em relação ao tráfego Internet consiste no transporte isonômico de tráfego sem qualquer discriminação em termos de qualidade de serviço (QoS), em função da origem, do destino e do conteúdo transportado, sendo um dos pilares que sustentam o sucesso da Internet. Possibilita, com isso, o compartilhamento isonômico por todos os usuários e provedores de serviços. Em função disso, proponho que deve ser assegurada, pelas prestadoras pertencentes ao grupo econômico resultante da operação em tela, a neutralidade de suas redes”. Seu Voto foi acompanhado pelos Conselheiros Ronaldo Mota Sardenberg e Plínio de Aguiar Júnior. Disponível em: <http://www.sbdp.org.br/arquivos/material/630_Voto%20Emilia%20relatora.pdf>.

³⁴⁷ RAMOS, 2015a, p. 69-70.

³⁴⁸ RAMOS, 2015a, p. 67.

³⁴⁹ Nesse sentido consultar: (i) PIRES, J. O.; VASCONCELOS, L, F, R.; e TEIXEIRA, C. P. Neutralidade de rede: a evolução recente do debate, *Revista de Direito de Informática e Telecomunicações*, volume 7, 2009; (ii) VAZ, A. C. Neutralidade da rede, proteção de dados pessoais e marco regulatório da Internet no Brasil, *Revista Democracia Digital e Governo Eletrônico*, volume 2 (5), 2011; e (iii) SILVA, E. M., BARBOSA, M. A. e AZEVEDO, R. A. Neutralidade na rede e princípios da ordem econômica na Constituição Federal de 1988, *Revista Comunicare*, volume 14 (2), 2014.

proferidas.³⁵⁰ Alguns estudos incluem análises um pouco mais específicas, como desenvolvimento e liberdade de expressão.³⁵¹

No que se refere a análises da Neutralidade de Redes e sua relação como o arcabouço antitruste e regulação, pode-se citar os estudos de Ramos (2006), Pinheiro (2008), Terepins (2010), Fagundes et al. (2013) e Ferronato (2014). Ramos (2006) propõe características para um mix institucional (defesa de concorrência e regulação) adequado para tratar da questão na Neutralidade de Redes no contexto brasileiro. O autor assevera que não há uma “conclusão categórica sobre a questão do tratamento a ser dado ao instituto da Neutralidade de Redes”.³⁵² Nesse sentido, qualquer modificação regulatória deve levar em conta as características da economia e das instituições administrativas brasileiras, além do que não deve ser definitiva, com a necessidade de reavaliações periódicas.

Pinheiro (2008) analisa de que forma o princípio da Neutralidade de Rede pretende resolver problemas relativos a condutas discriminatórias por parte de empresas que detêm propriedade das redes. Da mesma maneira, examina de que forma a adoção do princípio pode gerar prejuízos à livre circulação de informações na Internet e ao direito à livre manifestação do pensamento. O autor conclui que “o regulador brasileiro deve proceder com bastante prudência, evitando a adoção do princípio de maneira genérica e inconsequente”.³⁵³

Terepins (2010) discute o princípio da neutralidade de rede com relação a práticas de discriminação de conteúdos e aplicativos por detentores de rede de acesso à internet em banda larga. Estas práticas levantam preocupações de natureza concorrencial e de inovação. A autora avalia a possibilidade de violações ao princípio da Neutralidade de

³⁵⁰ O livro *Direito & Internet III – Marco Civil da Internet*, 2015, contém uma vasta coletânea de artigos sobre aspectos das disposições preliminares do Marco Civil da Internet, em especial sobre os fundamentos da disciplina do uso da Internet pelo Brasil.

³⁵¹ Consultar (i) WOHLERS, M. Neutralidade de redes na Internet: democracia ou economia? In CASTRO, D.; MELO, J.M. de; CASTRO, C. *Panorama da comunicação e das telecomunicações no Brasil*, volume 1, Brasília, 2010; (ii) PINHEIRO, J. S. Neutralidade de redes, instituições e desenvolvimento, Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, UFRJ, 2012 e (iii) FAUTH, L. F. Neutralidade da rede e liberdade de expressão: uma abordagem a partir da análise econômica do direito, Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto Brasiliense de Direito Público, Brasília, 2012.

³⁵² RAMOS, 2006, p. 18.

³⁵³ PINHEIRO, 2008, p. 251.

Rede, decorrentes de eventuais práticas de discriminação de conteúdo e aplicativos por IAPs, com a definição do mercado relevante como um mercado de dois lados.

A autora conclui que, como o mercado de provimento de acesso à Internet é extremamente dinâmico, o arcabouço antitruste funciona como o instrumento mais adequado para lidar com as práticas no mercado de acesso à Internet em banda larga. No entanto, ao mesmo tempo, a autora observa que “um novo modelo sugeriria a adoção de critérios claros de gerenciamento de rede, de discriminação legítima, razoável e transparente, podendo a rede ser utilizada em nível de bem-estar socialmente ótimo e não prejudicial ao ambiente concorrencial, reduzindo os riscos de desincentivo ao processo de inovação”.³⁵⁴

Fagundes et al. (2013) apresentam uma discussão sobre a economia da neutralidade de rede, tendo em vista a proposta da Anatel feita no âmbito da Consulta Pública n.º 45/2011, que incluía a perspectiva de mudanças na gestão de tráfego, de um cenário mais flexível para um com mais restrições. O artigo analisa questões relativas à neutralidade, exclusivamente, sob a ótica da gestão de tráfego no âmbito de um mercado de duas pontas.

Os autores concluem que como os riscos potenciais de natureza concorrencial não tem sido considerados expressivos pelas autoridades reguladoras em todo o mundo, a avaliação *ex post*, caso a caso com base no arcabouço antitruste, é mais razoável para avaliar questões relativas à neutralidade de rede. Adicionalmente, o uso de um conceito de neutralidade de rede mais flexível, em consonância com a experiência internacional, evidencia-se como mais adequado para os autores, pois viabiliza “a redistribuição do ônus da Internet entre usuários finais e provedores; a internalização de externalidades de rede; e o estímulo a investimentos na rede”.³⁵⁵

Ferronato (2014) sugere que o direito antitruste é a alternativa mais ponderada para a avaliação de acordos de agentes que atuam na Internet. Desse modo, não deve haver imposição de tratamento isonômico *ex ante*. Desse modo, a instituição do princípio da neutralidade da rede pelo Marco Civil da Internet não é necessária. A autora defende que o

³⁵⁴ TEREPIINS, 2010, p. 64.

³⁵⁵ FAGUNDES et al., 2013, p. 243.

controle *ex post* do arcabouço antitruste permite a diferenciação entre comportamentos abusivos e estratégias com potencial para desenvolver um mercado de acesso à Internet em banda larga. A avaliação baseada nos princípios concorrenciais é mais acertada do que a criação da uma regulação específica baseada na imposição de tratamento isonômico no ambiente da Internet.

Estes estudos apresentam a introdução de considerações importantes sobre a possibilidade de práticas discriminatórias no mercado de acesso à Internet em banda larga, com posições cautelosas sobre a introdução de uma regulação de Neutralidade de Redes no Brasil e uma preferência pela manutenção da análise antitruste para os mercados relativos à Internet. No entanto, verifica-se que a pesquisa sobre Neutralidade de Redes ainda é bastante restrita para avaliar, de forma mais geral, suas implicações regulatórias e concorrenciais. O fomento dessa área de pesquisa é extremamente relevante, pois pode fornecer argumentos robustos e consistentes, e se possível, evidência empírica, que fortaleçam o debate crítico e construtivo sobre necessidade e adequação da regulação brasileira de Neutralidade de Redes.

VI.3 O Marco Civil da Internet

O princípio de Neutralidade de Redes foi incorporado pelo Marco Civil da Internet, Lei n.º 12.965, de 23 de abril de 2014. A lei teve origem em um projeto colaborativo, de iniciativa da Secretaria de Assuntos Legislativos, do Ministério da Justiça, que em 2010 apresentou a primeira minuta de projeto de lei.³⁵⁶ O Marco Civil da Internet estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da Internet no Brasil. O Art. 2º estabelece que a disciplina do uso da Internet no Brasil tem como fundamento o respeito à liberdade de expressão, bem como: “(...) IV – *preservação e garantia da neutralidade de rede*”. O artigo 9º dispõe sobre a Neutralidade da Rede, no âmbito do Capítulo III que se refere à provisão de conexão e de aplicações de Internet:

Art. 9º O responsável pela transmissão, comutação ou roteamento tem o *dever de tratar de forma isonômica* quaisquer pacotes de dados, sem distinção por conteúdo, origem e destino, serviço, terminal ou aplicação.

³⁵⁶ Ramos, 2015a, apresenta o histórico do Marco Civil, desde sua discussão no âmbito do Ministério da Justiça até a sua aprovação definitiva pelo Congresso Nacional em 2014.

§1º *A discriminação ou degradação do tráfego* será regulamentada nos termos das atribuições privativas do Presidente da República previstas no inciso IV do art. 84 da Constituição Federal, para a fiel execução desta Lei, ouvidos o Comitê Gestor da Internet e a Agência Nacional de Telecomunicações, e *somente poderá decorrer de:*

I – requisitos técnicos indispensáveis à prestação adequada dos serviços e aplicações; e

II – priorização de serviços de emergência.

§2º Na hipótese de discriminação ou degradação do tráfego prevista no § 1º, o responsável mencionado no caput *deve:*

I – abster-se de causar dano aos usuários, na forma do art. 927 da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil;

II – agir com proporcionalidade, transparência e isonomia;

III – informar previamente de modo transparente, claro e suficientemente descritivo aos seus usuários sobre as práticas de gerenciamento e mitigação de tráfego adotadas, inclusive as relacionadas à segurança da rede; e

IV – oferecer serviços em condições comerciais não discriminatórias e abster-se de praticar condutas anticoncorrenciais.

§3º Na *provisão de conexão à Internet*, onerosa ou gratuita, bem como na transmissão, comutação ou roteamento, *é vedado bloquear, monitorar, filtrar ou analisar o conteúdo dos pacotes de dados*, respeitado o disposto neste artigo. (grifos nossos)

O Decreto n.º 8.711, de 11 de maio de 2016, regulamenta a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014, para: (i) tratar das hipóteses admitidas de discriminação de pacotes de dados na Internet e de degradação de tráfego; (ii) indicar procedimentos para guarda e proteção de dados por provedores de conexão e de aplicações; (iii) apontar medidas de transparência na requisição de dados cadastrais pela administração pública; (iv) e estabelecer parâmetros para fiscalização e apuração de infrações. Destaco alguns trechos do Decreto a seguir:

Capítulo II – Da Neutralidade de Rede

Art. 3º A exigência de tratamento isonômico de que trata o art. 9º da Lei nº 12.965, de 2014, deve *garantir a preservação do caráter público e irrestrito do acesso à Internet e os fundamentos, princípios e objetivos do uso da Internet no País*, conforme previsto na Lei nº 12.965, de 2014.

Art. 4º *A discriminação ou a degradação de tráfego são medidas excepcionais*, na medida em que *somente poderão decorrer de requisitos técnicos indispensáveis à prestação adequada de serviços e aplicações ou da priorização de serviços de emergência*, sendo necessário o cumprimento de todos os requisitos dispostos no art. 9º, § 2º, da Lei nº 12.965, de 2014.

Art. 5º *Os requisitos técnicos indispensáveis à prestação adequada de serviços e aplicações* devem ser observados pelo responsável de atividades de transmissão, de comutação ou de roteamento, no âmbito de sua respectiva rede, e têm como objetivo manter sua estabilidade, segurança, integridade e funcionalidade.

(...)

§ 2º A Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel atuará na fiscalização e na apuração de infrações quanto aos requisitos técnicos elencados neste artigo, consideradas as diretrizes estabelecidas pelo Comitê Gestor da Internet - CGIbr.

Art. 6º Para a adequada prestação de serviços e aplicações na Internet, é permitido o gerenciamento de redes com o objetivo de preservar sua estabilidade, segurança e funcionalidade, utilizando-se apenas de medidas técnicas compatíveis com os padrões internacionais, desenvolvidos para o bom funcionamento da Internet, e observados os parâmetros regulatórios expedidos pela Anatel e consideradas as diretrizes estabelecidas pelo CGIbr.

Art. 7º *O responsável pela transmissão, pela comutação ou pelo roteamento deverá adotar medidas de transparência para explicitar ao usuário os motivos do gerenciamento que implique a discriminação ou a degradação* de que trata o art. 4º, tais como:

I – a indicação nos contratos de prestação de serviço firmado com usuários finais ou provedores de aplicação; e

II – a divulgação de informações referentes às práticas de gerenciamento adotadas em seus sítios eletrônicos, por meio de linguagem de fácil compreensão.

Parágrafo único. As informações de que trata esse artigo deverão conter, no mínimo:

I – a descrição dessas práticas;

II – os efeitos de sua adoção para a qualidade de experiência dos usuários; e

III – os motivos e a necessidade da adoção dessas práticas.

Art. 8º *A degradação ou a discriminação decorrente da priorização de serviços de emergência* somente poderá decorrer de:

I – comunicações destinadas aos prestadores dos serviços de emergência, ou comunicação entre eles, conforme previsto na regulamentação da Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel; ou

II – comunicações necessárias para informar a população em situações de risco de desastre, de emergência ou de estado de calamidade pública.

Parágrafo único. A transmissão de dados nos casos elencados neste artigo será gratuita.

Art. 9º *Ficam vedadas condutas unilaterais ou acordos entre o responsável pela transmissão, pela comutação ou pelo roteamento e os provedores de aplicação que:*

I – comprometam o caráter público e irrestrito do acesso à Internet e os fundamentos, os princípios e os objetivos do uso da Internet no País;

II – priorizem pacotes de dados em razão de arranjos comerciais; ou

III – privilegiem aplicações ofertadas pelo próprio responsável pela transmissão, pela comutação ou pelo roteamento ou por empresas integrantes de seu grupo econômico.

Capítulo IV – Da Fiscalização e da Transparência

Art. 17. A *Anatel* atuará na regulação, na *fiscalização e na apuração de infrações*, nos termos da Lei n.º 9.472, de 16 de julho de 1997.

Art. 18. A *Secretaria Nacional do Consumidor* atuará na *fiscalização e na apuração de infrações*, nos termos da Lei n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990.

Art. 19. A *apuração de infrações à ordem econômica* ficará a cargo do *Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência*, nos termos da Lei n.º 12.529, de 30 de novembro de 2011.

Art. 20. Os órgãos e as entidades da administração pública federal com competências específicas quanto aos assuntos relacionados a este Decreto atuarão de forma colaborativa, consideradas as diretrizes do CGIbr, e deverão zelar pelo cumprimento da legislação brasileira, inclusive quanto à aplicação das sanções cabíveis, mesmo que as atividades sejam realizadas por pessoa jurídica sediada no exterior, nos termos do art. 11 da Lei nº 12.965, de 2014.

Art. 21. A apuração de infrações à Lei nº 12.965, de 2014, e a este Decreto *atenderá aos procedimentos internos de cada um dos órgãos fiscalizatórios* e poderá ser iniciada de ofício ou mediante requerimento de qualquer interessado (grifos nossos).

Dessa forma, a Neutralidade de Redes foi disciplinada pela Lei n.º 12.965/2014 e regulamentada pelo Decreto n.º 8.711/2016. No entanto, como já observado, apesar da discussão sobre neutralidade ter se originado no Brasil em 2010, a pesquisa sobre o tema ainda não atraiu muitos adeptos na academia brasileira. Como Ramos (2015b) observa “*a ausência de uma discussão crítica na academia é, sem dúvidas, uma desvantagem para a qualidade do debate regulatório no Brasil*”³⁵⁷.

VI.4 O Mercado de acesso à Internet no Brasil

Nesta seção apresento as características do mercado brasileiro de provimento de acesso do serviço à Internet em banda larga, para posteriormente elencar minhas considerações sobre a regulação em vigor. Diante do contexto do mercado brasileiro, reforço que a regulação de Neutralidade de Redes é importante e necessária. Adicionalmente, evidencio minhas ponderações sobre melhorias para a regulamentação brasileira, com o intuito de promover e garantir os valores referentes ao princípio da Neutralidade de Redes.

³⁵⁷ RAMOS, 2015b, p. 19.

O Brasil possui três grandes provedores de serviços de acesso à Internet em banda larga fixa: (i) o grupo Mexicano América Móvil, que opera com as marcas NET, Claro e Embratel; (ii) o grupo espanhol Telefonica, que opera com a marca Vivo. O grupo incorporou a GVT em 2015; e (iii) o grupo brasileiro Oi/Brasil Telecom. Estes três provedores de acesso respondem por 77,31% dos acessos realizado por meio de tecnologias de banda larga fixa, de acordo com dados da Anatel de março de 2018.³⁵⁸

O grupo Oi atua em todos os estados do país, com atuações pontuais no estado de São Paulo (presente em cerca de 4.925 municípios brasileiros). O grupo América Móvil atua na maior parte dos Estados brasileiros, exceto Acre, Rondônia, Roraima, Tocantins e Sergipe (presente em cerca de 3.560 municípios). A Telefonica (Vivo) atua no estado de São Paulo (645 municípios) e com a rede da GVT nas regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste (cerca de 130 municípios, sendo 20 em São Paulo). Como já observado, estes três grupos também atuam na oferta de acesso à Internet em banda larga móvel.³⁵⁹

A partir das informações de acessos fixos obtidas do sítio da Anatel, para abril de 2018, verifica-se que 3.030 municípios brasileiros (59% do total) contam com a oferta de apenas um provedor de serviço de acesso à Internet em banda larga; 1.182 municípios (23%) possuem dois provedores para a oferta do serviço; 528 municípios (10%) contam com a presença de 3 provedores e 374 municípios (8%) possuem acesso a mais de 4 provedores do serviço.

O Grupo Oi enfrenta concorrência da América Móvil e da Telefonica (com a rede da GVT) na maior parte dos municípios da sua área de concessão, enquanto que a Telefonica tem com principal competidora a América Móvil. O mercado, desse modo, apresenta uma estrutura com monopólios/duopólios em 82 % dos municípios e poucos municípios contam com a oferta de mais três provedores de serviços de acesso à Internet. Diante dos dados apresentados, verifica-se que a oferta no mercado brasileiro de acesso à Internet é bastante concentrada.

³⁵⁸ O grupo econômico com a maior participação de mercado foi a Claro com 9.065.268 acessos de banda larga fixa (30,53%), em segundo lugar ficou a VIVO com 7.663.011 acessos (25,81%) e em terceira posição ficou a Oi com 6.226.017 acessos (20,97%). Em quarto lugar aparece o grupo “outros provedores”, com 4.997.497 acessos (16,93%), com nenhum outro provedor do mercado com participação acima de 2%. <http://www.anatel.gov.br/dados/destaque-1/269-bl-acessos>. Acesso em 06/06/2018.

³⁵⁹ Dados obtidos dos sítios dos três grupos econômicos da Anatel e do Teleco <www.teleco.com.br>.

A ausência de concorrência suficiente no mercado brasileiro nos leva a concluir pela necessidade de regulação de Neutralidade de Redes, como já descrito no capítulo anterior. Como a regulação brasileira foi instituída por lei em 2014, e regulamentada em 2016, a próxima seção apresenta as principais características das regras de neutralidade brasileira, para, posteriormente elencar sugestões que permitam o conhecimento da regulação pelos usuários e o seu uso efetivo para a proteção do objetivo da Neutralidade de Redes.

VI.5 A Regulação de Neutralidade de Redes brasileira

A legislação brasileira para a Neutralidade de Redes seguiu a linha dos defensores da regulação, na qual a adoção de uma regulação *ex ante* e específica para o tema é a maneira mais adequada para tratar e proteger os valores e o princípio da Neutralidade de Redes. A escolha e a introdução da regulação *ex ante* não significa, no entanto, que os princípios da Neutralidade de Redes estão plenamente garantidos no Brasil.

Nesta seção discorro sobre dispositivos da lei e do decreto, para apresentar e avaliar as características gerais da regulação brasileira. Em seguida, analiso se a regulação é abrangente e suficiente para endereçar os principais problemas relativos à questão da Neutralidade de Redes. Por fim, aponto algumas possíveis melhorias, que podem ser introduzidas no arcabouço regulatório, para que a garantia da neutralidade deixe de ser apenas uma garantia expressa em lei e passe a ser uma realidade nos mercados relacionados à Internet.

VI.5.1 Características da regulação brasileira

O Marco Civil da Internet estabelece, em seu art. 9º, de forma clara, uma regra *ex ante* para a transmissão, comutação ou roteamento de quaisquer pacotes de dados, que *devem ser tratados de forma isonômica*, sem distinção por conteúdo, origem e destino, serviço, terminal ou aplicação. Adicionalmente, o art. 3º do Decreto n.º 8.771/2016 dispõe que esse tratamento isonômico deve garantir a *preservação do caráter público e irrestrito do acesso à Internet*.

De acordo com Ramos (2015b), “*desde a primeira sugestão de redação para o tema da neutralidade de rede no Marco Civil (...), os proponentes do projeto mostraram-se*

profundamente alinhados com a ideia de que é necessário uma regulação ex ante específica para o tema".³⁶⁰ Esta escolha permaneceu no rol dos princípios da lei que disciplina do uso da Internet no Brasil e “*reforça a tese de que a neutralidade de rede no Brasil, deve ser interpretada de maneira mais ampla, não somente a partir de lentes antitruste, mas com base em um modelo de análise que inclua externalidades e custos sociais em sua interpretação*”.³⁶¹

O regime de Neutralidade de Redes estipulado pelo Marco Civil, e por seu decreto de regulamentação, pode ser caracterizado por um *regime de neutralidade flexível*, pois os dispositivos legais não proíbem taxativamente o gerenciamento de tráfego pelos detentores da infraestrutura de redes. Nesse sentido, o modelo brasileiro se assemelha com o modelo chamado por Ramos (2015b) de “Regime de Exceções”³⁶², no qual a regulação estabelece uma regra geral de neutralidade, mas inclui a possibilidade de exceções para o gerenciamento de tráfego de dados, de modo a permitir a ocorrência de “discriminações”.

O Decreto de regulamentação do Marco Civil incorporou algumas definições importantes para as práticas excepcionais, relativas à discriminação e à degradação de tráfego, admitidas pela lei. O Decreto apresenta detalhes sobre os *requisitos técnicos indispensáveis* que devem ser observados pelos responsáveis pela transmissão, comutação ou roteamento em casos de *discriminação ou degradação* do tráfego, além de imputar obrigações de prestação de informações sobre eventuais práticas de gerenciamento. Adicionalmente, o texto enumera os casos em que pode haver priorização para serviços de emergência.

Nesse sentido, o §1º do artigo 9º da Lei, combinado com o art. 4º do Decreto, dispõe que as exceções para discriminação ou degradação de tráfego de dados são *medidas excepcionais, que somente podem ocorrer* em dois casos: (i) *para a prestação adequada dos serviços e aplicações*; e (ii) *para priorizar serviços de emergência*. Adicionalmente, o § 2º do art. 9º estabelece os *requisitos técnicos indispensáveis* que devem ser cumpridos no caso de discriminação ou degradação de tráfego. O dispositivo do caput combinado com o

³⁶⁰ RAMOS, 2015b, p. 11.

³⁶¹ RAMOS, 2015b, p. 15.

³⁶² Ramos, 2015b, apresenta três modelos de regulação de neutralidade: (i) Neutralidade absoluta; (ii) *Like treatment* (ou tratamento equivalente); e (iii) Regime de Exceções.

inciso IV do §2º (oferecer serviços em condições comerciais não discriminatórias e abster-se de praticar condutas anticoncorrenciais) veda expressamente a discriminação entre serviços. Uma eventual prática de discriminação ou degradação de tráfego só pode ocorrer e ser considerada legítima se obedecer aos requisitos elencados pelo §2º.

Com relação à *primeira exceção, relativa à prestação adequada dos serviços e aplicações*, o art. 5º do Decreto dispõe que os requisitos técnicos devem ter como objetivo a manutenção da: (i) *estabilidade*; (ii) *segurança e integridade* (§1º, inciso I – mensagens em massa e controle de ataques de negação do serviço); e *funcionalidade das redes* (§1º, inciso II – situação excepcionais de congestionamento e de emergência). Os responsáveis pela transmissão, comutação ou roteamento devem adotar medidas de transparência para informar aos usuários (nos contratos e nos sítios eletrônicos) sobre os motivos de qualquer prática de gerenciamento, que implique em discriminação ou degradação de tráfego (Art. 7º).

No que diz respeito à *segunda exceção, relativa à priorização de serviços de emergência* o art. 8º do Decreto determina que, nesses casos, a discriminação ou degradação de tráfego somente pode decorrer de (i) comunicações destinadas aos prestadores de serviços de emergência ou entre eles (inciso I); e (ii) comunicações necessárias para informar situações de risco de desastre, de emergência ou de estado de calamidade pública (inciso II).

A fiscalização e a apuração de infrações relativas ao descumprimento dos requisitos que permitem discriminação ou degradação para a prestação adequada de serviços é de responsabilidade da Anatel, com observância de diretrizes estabelecidas pelo Comitê Gestor da Internet – CGIbr (§ 2º do artigo 5º).³⁶³

Nesse ponto, cabe apontar algumas falhas do Decreto. Os critérios para primeira exceção de gerenciamento são bem mais claros e detalhados do que os da segunda exceção. Apesar disso, o art. 6º ressalva que o gerenciamento de tráfego, com o objetivo de prestação adequada dos serviços, deve se pautar apenas em medidas técnicas compatíveis

³⁶³ O Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) apresentou o documento com as recomendações e especificações técnicas para a aplicação de leis sobre Internet no Brasil em 31/01/2018. Documento disponível em: <<http://cgi.br/publicacao/diretrizes-recomendacoes-e-especificacoes-tecnicas-para-a-aplicacao-da-lei-sobre-internet-no-brasil/>>.

com os padrões internacionais, observados parâmetros a serem estabelecidos em regulamento pela Anatel. Ou seja, o Decreto estabelece que o gerenciamento de tráfego só pode ocorrer com a observância de critérios técnicos, mas estes são apenas parcialmente definidos pelo seu texto. Os parâmetros definitivos para práticas legítimas de gerenciamento não são claramente estabelecidos, e dependem de regulamento da Anatel que até o presente momento (junho de 2018) não foi editado.

Adicionalmente, o art. 7º determina a adoção de medidas de transparência para práticas de discriminação ou degradação. O Decreto não prevê sanções para a não prestação de informações sobre a descrição, os motivos, as formas, os efeitos e a necessidade para a adoção de práticas de gerenciamento. A ausência da edição do referido regulamento pela Anatel, assim como a ausência de sanções específicas, ajudam a explicar a impossibilidade de se encontrar qualquer informação sobre gerenciamento de tráfego, discriminação ou degradação, tanto nos sítios eletrônicos das empresas que oferecem serviços de conexão à Internet quanto nos contratos de prestação do serviço.

Por sua vez, o art. 8º apenas estabelece que regulamentação a ser expedida pela Anatel deve dispor sobre as comunicações destinadas aos prestadores de serviços de emergência. Assim, mais uma vez o Decreto não contém critérios importantes, e nesse caso, críticos, sobre como, e quais técnicas podem permitir, de maneira mais rápida e efetiva, a priorização de serviços de emergência. Por fim, o texto não define o que são serviços de emergência, nem quais autoridades, órgãos ou entidades atendem aos requisitos para o atendimento de priorização de tráfego.

O Decreto também trata de condutas unilaterais, ou acordos entre os responsáveis pela transmissão, comutação ou roteamento de tráfego e provedores de aplicativos. O Art. 9 veda práticas que: (i) comprometam o caráter público e irrestrito do acesso à Internet e os fundamentos, princípios e objetivos do uso da Internet no Brasil; (ii) priorizem pacotes de dados em razão de arranjos comerciais; e (iii) privilegiem aplicações ofertadas pelo próprio responsável pela transmissão, comutação ou pelo roteamento ou por empresas integrantes de seu grupo econômico. Com exceção do último item, que veda a priorização de aplicações relativas à integração vertical entre o provedor do serviço de acesso à Internet e provedores de aplicativos, a redação dos outros incisos é extremamente

ampla e genérica, o que dificulta a identificação e a verificação de práticas que, de fato, violem os dispositivos deste artigo.

Com relação a práticas de *bloqueio, monitoramento, filtro ou análise de conteúdo de pacotes de dados*, o §3º do artigo 9º do Marco Civil estabelece de maneira clara que estas são vedadas na provisão dos serviços de conexão à Internet. Ramos (2015b) ressalta que a inclusão do “monitoramento, filtro e análise” de conteúdo de pacotes de dados impede, a princípio, a introdução de práticas relativas à *Deep Packet Inspection* (DPI). O autor também considera, com base no debate acadêmico que a vedação está mais relacionada à proteção da privacidade de dados do que à neutralidade de rede em sentido mais amplo. Adicionalmente, cabe ressaltar que as práticas são vedadas pelo Marco Civil, mas o Decreto não introduziu nenhuma regulamentação para esclarecer as características de cada prática e quais critérios devem ser observados para sua ocorrência, verificação e sanção das mesmas.

O Capítulo IV trata da regulação, fiscalização e apurações de infrações relativas às disposições do Decreto n.º 8.771/2016. O texto não traz inovações legais, pois apenas estabelece que a Anatel, a Secretaria Nacional do Consumidor e o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência atuarão no âmbito de suas competências de acordo com suas leis específicas, Lei n.º 9.472/1997, Lei n.º 8.078/1990 e Lei n.º 12.529/2011, respectivamente.

Diante do exposto, constata-se que a regulamentação brasileira possui caráter bastante amplo, genérico e com muitas lacunas importantes. Diversas questões específicas, dentre elas detalhes relacionados ao gerenciamento de tráfego e a transparência dessas práticas permanecem sem endereçamento adequado. Portanto, conclui-se que melhorias devem, eventualmente, ser incorporadas ao Decreto, para complementar a regulação e buscar sua maior efetividade e aplicabilidade.

Cabe ainda ressaltar que estas lacunas na regulação decorrem, principalmente, de questões políticas. A Anatel, após a Consulta Pública de 2011, atua apenas pontualmente em questões relativas à neutralidade. A discussão sobre Neutralidade de Redes ficou concentrada na Casa Civil da Presidência da República até o impeachment da Presidente Dilma Rousseff em 2016. Nesse sentido, é importante notar que o Decreto de regulamentação do Marco Civil foi promulgado um dia antes do impeachment. Desde

então, o tema não tem sido discutido amplamente por nenhum órgão do governo. Assim, a questão permanece em aberto e o aprofundamento e a melhoria da regulação vão depender da sua inclusão na agenda política do próximo governo para o setor de comunicações.

VI.5.2 Algumas propostas para a regulação brasileira

O objetivo desta seção é apresentar algumas propostas de melhoria para a regulação brasileira de Neutralidade de Redes. Nesse sentido, não pretendo, de modo algum, esgotar todas as questões relativas à neutralidade que poderiam ser incorporadas a regulamentação existente. O tema é demasiadamente complexo e amplo. Como disposto ao longo deste trabalho, procurei tratar de pontos específicos da Neutralidade de Redes. Dessa forma, a propositura de uma atualização ampla da regulação brasileira foge ao escopo desse trabalho. Portanto, enumero algumas propostas que, a meu ver, podem ser introduzidas no Decreto para aumentar o conhecimento dos usuários sobre a Neutralidade de Redes, em especial sobre práticas de gerenciamento de tráfego.

De acordo com Spulber, a regulação consiste em regras gerais, ou ações específicas, impostas por agências administrativas com objetivo de interferir diretamente na alocação de mercado, ou indiretamente alterando as decisões de demanda dos consumidores e/ou de oferta das firmas. Adicionalmente, o processo de regulação pode ser caracterizado de duas maneiras: (i) comando-e-controle e (ii) regulação por incentivos. Sob o processo de comando-e-controle, a agência administrativa escolhe ações para maximizar uma medida determinada, e arbitrária, de bem-estar social. Nesse sentido, este processo consiste na intervenção direta da agência na alocação de mercado.³⁶⁴

A regulação por incentivos, por outro lado, não intervém diretamente na alocação de mercado, mas de forma indireta nas decisões de consumidores e produtores de um dado mercado. Esse tipo é defendido para situações em há assimetria de informação substancial entre os entes regulados e o regulador. Em virtude do desconhecimento das preferências dos consumidores, ou das funções de custo dos produtores, uma intervenção direta invariavelmente induz uma alocação sub-ótima, que decorre de erros de avaliação e mensuração. Desse modo, intervenção indireta, por incentivos, que induz uma “linha de comportamento geral”, sem especificar ações ou resultados é mais adequada.

³⁶⁴ SPULBER, 1989.

Com base nessa classificação, entendo que no caso da Neutralidade de Redes, a regulação mais adequada é a pautada por incentivos. Nesse caso, considero que a finalidade principal de uma regulação para atingir o objetivo de neutralidade não é a intervenção direta no mercado, mas sim de reduzir a assimetria e/ou ausência de informações presente nos mercados relativos à Internet. A regulação deve ser ampla, deve ir além da intervenção para prevenir e sancionar infrações relativas à neutralidade. A regulação deve induzir o comportamento dos agentes no mercado com o intuito de disseminar informações e educar os usuários.

Em especial, a regulação deve ter o papel de informar os agentes sobre: (i) o que é e o que envolve o princípio de Neutralidade de Redes; (ii) como e porque os IAPs interferem com a transmissão do tráfego na provisão do serviço de acesso à Internet em banda larga; (iii) como o serviço de acesso funciona e quais equipamentos permitem a fruição do serviço de maneira adequada à demanda dos usuários; (iv) como mensurar a qualidade de prestação do serviço; e (v) o que fazer quando o serviço não é prestado de maneira adequada ou com interferências na transmissão de tráfego.

A princípio, entendo que é primordial que o usuário/consumidor compreenda o que é Neutralidade de Redes. O princípio está enumerado no texto da Lei e do Decreto, mas o público precisa entender, de fato, o que ele significa. Desde que comecei esta pesquisa, preciso sempre explicar o que é, e o que não é, Neutralidade de Redes. Isto parece básico e dispensável, mas não é. Sem o devido conhecimento do que consiste e o que envolve o princípio da Neutralidade de Redes, não há como identificar o que representa uma violação ao princípio e aos direitos que ele visa garantir.

Nesse sentido, Marsden (2017) apresenta algumas sugestões importantes, que podem ser utilizadas para uma melhor adequação da regulação a questões relativas à Neutralidade de Redes. O autor aponta vários elementos, dentre os quais destaco (i) como envolver os agentes interessados; (ii) como mensurar neutralidade; e (iii) como fornecer e permitir o acesso aos conhecimentos técnicos necessários. O autor observa que sua sugestão *“não é prescritiva, mas descritiva, e ressalta que em todas essas áreas (...) subsistem lacunas importantes de pesquisa. Estas lacunas eram previsíveis há cinco anos,*

*mas foram abordadas apenas lentamente, refletindo a incerteza política, econômica e forense da regulação da neutralidade da rede”.*³⁶⁵

Desta forma, o aprimoramento da regulação no Brasil deve envolver o aumento da participação efetiva de todos os agentes interessados. Isto implica no fomento de fóruns de debate abrangentes, mas também requer avanço em pesquisas que evidenciem o impacto da regulação e a atuação dos agentes envolvidos. Além de análises formais de impacto regulatório, é necessário levar em consideração a participação crescente de agentes diversos e não tradicionais, tais como organizações não governamentais, IAPs, redes sociais e a participação individual.

O estudo do autor, de casos de introdução de regras de neutralidade em diversas jurisdições, que incluiu o Brasil, evidencia como a participação dos agentes pode ocorrer de maneiras distintas. Marsden assevera, no entanto, que a participação efetiva não decorre do maior número de pessoas, que fazem parte de grupos diferentes, mas da legitimidade destes grupos nos espaços de participação, discussão e atuação. No caso da neutralidade, a legitimidade vai além das relações estabelecidas entre os agentes, e depende do uso e compreensão de termos e soluções técnicas. Por exemplo, processos de definição de padrões técnicos podem ser capturados para atender aos interesses de alguns grupos. Adicionalmente, especialistas podem migrar para outros fóruns, a fim de evitar discussões técnicas legítimas, mas “tediosas”.³⁶⁶

Com relação à mensuração, avaliações e pesquisas são primordiais para verificar o efeito da imposição de fornecimento de informações sobre práticas de gerenciamento de tráfego realizadas pelos IAPs, como é o caso do Decreto n.º 8.771/2016. A capacidade de mensuração da qualidade do serviço de acesso à Internet, além da divulgação desta possibilidade, é essencial para a avaliação e percepção dos usuários finais. Este mecanismo é primordial, pois consiste em uma forma de impor aos IAPs maior transparência na sua prestação de serviços aos usuários finais.

³⁶⁵ “(...) *it is not prescriptive, but descriptive, and points out that in all these areas (...) there remains serious research gaps in the analysis. These gaps were predictable five years ago but have only slowly been addressed, reflecting the political, economic and forensic uncertainty of net neutrality regulation*” (Marsden, 2017, p. 205).

³⁶⁶ MARS DEN, 2017, p. 207.

Marsden (2017) relata que o uso de ferramentas de monitoramento da empresa SamKnows, além da publicação de métricas-chave e instrumentos fiscalização, foi adotado por reguladores do Brasil, EUA, Reino Unido, Canadá e União Europeia como um todo.³⁶⁷ No caso do Brasil, a Anatel, com fundamento no Regulamento de Gestão da Qualidade do Serviço de Comunicação Multimídia (RGQ-SCM), Resolução n.º 574, de 28/10/2011, disponibiliza em seu sítio eletrônico um link para verificar a qualidade da velocidade de conexão do serviço de acesso à Internet em banda larga.³⁶⁸ Os usuários podem executar medições por meio do endereço: <http://www.brasilbandalarga.com.br/>.

O RGQ-SCM estabelece que prestadoras que ofereçam serviços de conexão à Internet, a mais de 50 mil assinantes, precisam observar padrões mínimos de qualidade definidos pelo Regulamento (arts. 16 a 18). Dentre outras obrigações, as prestadoras possuem duas obrigações relativas à velocidade de conexão do acesso à Internet: (i) a velocidade da conexão não deve ser inferior a 40% da velocidade que foi ofertada ao cliente por meio do contrato. Ou seja, caso a prestadora de SCM ofereça um pacote de acesso à Internet com velocidade de 1 Mbps, a velocidade de acesso nunca pode ser inferior a 400 kbps; (ii) com relação a todas as ofertas de conexão à Internet, a média mensal da velocidade não deve ser inferior a 80% da velocidade ofertada ao cliente. Ou seja, a média da velocidade ao longo do mês não pode ser inferior a 800 kbps no caso do pacote acima.

Adicionalmente, algumas prestadoras de conexão à Internet fixa ofertam planos de acesso com franquias de dados limitadas, nos quais há a redução da velocidade de conexão após o cliente atingir certo limite de tráfego (por exemplo, 300 MB por mês). Caso a prestadora ofereça um plano com franquia limitada, ela é obrigada a informar tanto a velocidade de acesso que o usuário tem direito até atingir a franquia, quanto a velocidade de uso após a franquia ser atingida. Além das obrigações relativas à velocidade de conexão, as prestadoras possuem obrigações técnicas tais como limites de perda de pacotes transmitidos, *jitter* e latência bidirecional. A Anatel informa, ainda, que realiza mensurações mensais sobre os acessos à Internet em banda larga fixa, por meio de dispositivos instalados no domicílio de usuários. Para tanto, a Agência solicita que os

³⁶⁷ A SamKnows está presente em mais de 40 países. Disponível em: <<https://samknows.com/global-platform>>.

³⁶⁸ Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/consumidor/banda-larga/direitos/velocidade-de-conexao>>.

usuários sejam voluntários e contribuam com a melhoria da qualidade dos serviços ao se cadastrar no site <http://www.brasilbandalarga.com.br/>

Neste ponto, cabe ressaltar que tanto o RGQ-SCM e quanto o Regulamento do SCM foram atualizados pela Agência em 2011 e 2013, respectivamente. Após a edição do Decreto n.º 8.771/2016, essas normas não foram revistas para incorporar as determinações impostas pela nova regulamentação. A mensuração da qualidade do acesso à Internet, que representa uma ferramenta de diagnóstico da atuação dos IAPs sobre o gerenciamento de tráfego, é realizada apenas de forma voluntária pelos usuários, e que eventualmente, tem acesso à informação acerca da possibilidade.

Portanto, as regras de Neutralidade de Redes instituídas pelo Decreto não foram incorporadas, de fato, pela atuação da agência. Apesar de existir uma ferramenta de mensuração de qualidade do serviço de acesso à Internet, sua divulgação é bastante restrita e a mensuração é feita apenas de forma voluntária pelos usuários, que tem que se cadastrar previamente para possibilitar que a Anatel colete os dados sobre a prestação do serviço. A mensuração mensal feita pela Agência, para a emissão de eventuais relatórios sobre a qualidade do serviço, resta totalmente dependente de informação voluntária a ser prestada pelos usuários.

Ao invés disso, os usuários devem ser informados pelos IAPs sobre eventuais, e excepcionais, práticas de gerenciamento de tráfego, por meio dos contratos de prestação de serviço e informações nos sítios eletrônicos, mas isso não acontece. Regras foram instituídas pelo Decreto em 2016, mas a regulação ainda precisa ser adaptada e avançar muito para que tanto a agência reguladora como os usuários finais possam entender como mensurar, verificar falhas na prestação dos serviços de acesso e demandar a aplicação das regras referentes à Neutralidade de Redes.

No que tange ao acesso e uso de conhecimentos técnicos necessários, esse é um ponto em que claramente a regulação precisa avançar muito. Como visto anteriormente, os regulamentos da Anatel precisam de atualização para recepcionar as normas impostas pelo Decreto. Este contém vários conceitos e definições que demandam detalhamento e esclarecimentos pelos regulamentos da Agência. Os conceitos e definições técnicas sobre Neutralidade de Redes permanecem complexos. Desta forma, é preciso que a

regulamentação investida em recursos didáticos, claros e transparentes para ampliar o conhecimento e interpretação de questões relativas à neutralidade.

Neste sentido, Marsden (2017) aponta que tanto a FCC como o BEREC produziram vários relatórios técnicos muito úteis e didáticos, com relação à informação e educação sobre o princípio e valor da Neutralidade de Redes para os usuários finais. Adicionalmente, os reguladores na Holanda, no Reino Unido e no BEREC também produziram relatórios especializados para utilizar em grupos de usuários e avaliar o desconhecimento e a “raiva” dos usuários sobre a prestação dos serviços de acesso à Internet. Além dos relatórios produzidos pelos instrumentos de mensuração SamKnows, esses estudos são analisados e divulgados anualmente por esses órgãos reguladores. Essas experiências evidenciam que é possível, além de obviamente necessário, que a regulamentação brasileira seja aprimorada para aumentar o conhecimento e a educação dos agentes acerca da Neutralidade de Redes.

VI.6 Conclusão

O Brasil introduziu em 2016 uma regulamentação de Neutralidade de Redes. Esta representa, sem dúvida, um passo importante, em especial diante contexto mercadológico do mercado brasileiro de provimento de acesso do serviço à Internet em banda larga. No entanto, como descrito, a regulação ainda precisa avançar em muitos pontos para se tornar efetiva e útil para os agentes que atuam nos mercados relacionados à Internet.

O Marco Civil estabelece o princípio da Neutralidade de Redes para o uso da Internet no Brasil, mas sua regulamentação foi realizada por meio de Decreto do Poder Executivo, que demanda um esforço legislativo menor para a mudança do que a alteração de uma lei. Desse modo, alterações para melhorar a regulação atual são factíveis de serem introduzidas. Como já ressaltado, os pontos discutidos aqui não exaurem todas as melhorias que podem ser realizadas, em virtude da amplitude do tema, mas são pontos importantes para reduzir problemas de assimetria de informação entre usuários, IAPs e provedores de aplicativos/serviços/conteúdos. Esses problemas podem ser sensivelmente restringidos pelo uso das regras que já existem no Decreto n.º 8.771/2016, além de novas disposições que imponham aos IAPs a divulgação de informações das práticas de

gerenciamento de tráfego que interferem com o uso do serviço de acesso à Internet pelos usuários.

Portanto, a regulação precisa ser efetiva para detectar e impedir a ocorrência de possíveis práticas abusivas pelos IAPs. Esta efetividade inclui o fortalecimento da compreensão, da capacidade investigativa e da transparência para os usuários finais, com o intuito de assegurar que eventuais abusos possam ser detectados rapidamente e tratados da maneira apropriada. A regulação brasileira deve avançar para evitar práticas de gerenciamento de tráfego realizadas pelos IAPs, não transparentes e não regulamentadas, que permitam o uso da tecnologia para filtrar, bloquear e/ou remover a eficiência da transmissão de dados na Internet, e que inviabilizem a geração de vantagens econômicas e sociais.

VII. CONCLUSÃO

Diante do exposto, constata-se que, após quase duas décadas, a Neutralidade de Redes passou por intensas discussões para se tornar o objeto de regulamentações na Europa e em diversos outros países, inclusive no Brasil. Em apertada síntese, o objetivo da Neutralidade de Redes é permitir o acesso amplo e irrestrito dos usuários ao universo de conteúdos e possibilidades existentes no ambiente da Internet.

A preservação da neutralidade permite a geração de inovação no ambiente da Internet como um todo. Inovações na Internet permitem a criação de mais produtos, serviços e/ou conteúdos para atender à demanda dos usuários da Internet, além de tornar o serviço de acesso à Internet mais atrativo, a Neutralidade de Redes possibilita a geração de valor tanto para os usuários, individualmente, quanto para a sociedade. Dessa forma, a proteção da neutralidade é fundamental para assegurar a preservação e a evolução da Internet, e, desse modo, proteger valores econômicos, sociais, políticos e culturais para todos os seus usuários.

O financiamento e o fomento de investimentos em infraestrutura são necessários para permitir que as redes de transmissão sejam capazes de acomodar o crescimento do tráfego gerado pelo aumento do uso da Internet. Esses investimentos não podem ser realizados de maneira trivial. Observa van Schewick (2012) que, como os IAPs precisam realizar lucros excedentes para investir em infraestrutura, é necessário encontrar formas alternativas para garantir e induzir os investimentos. A opção “regulatória” não precisa simplesmente abandonar a regulação para preservação da neutralidade para preservar os incentivos a investimentos na infraestrutura física da Internet.

Entretanto, a discussão dessas alternativas está fora do alcance deste trabalho, o que, de modo algum, implica que ela é menos importante ou desnecessária. O ponto que considero relevante é que a preservação da Neutralidade de Redes e o investimento em infraestrutura não precisam ser alternativas de política pública necessariamente excludentes.

A análise realizada neste trabalho evidenciou, com base em argumentos econômicos, que os detentores da estrutura física de redes de acesso à Internet possuem incentivos para se engajar em eventuais práticas que possam ser prejudiciais aos mercados relacionadas à Internet. Adicionalmente, a evidência empírica de violações à neutralidade é ampla.

Nesse sentido, os provedores dos serviços de acesso à Internet possuem incentivos para se envolver em práticas que violam o princípio da Neutralidade de Redes, pois eles possuem a capacidade e os meios técnicos para introduzir práticas de discriminação em suas redes. Os provedores de serviços de acesso podem não ter introduzido práticas discriminatórias em maior escala para evitar possíveis intervenções governamentais. Além disso, a alegada ausência de evidência de comportamentos discriminatórios pode decorrer do fato de que existem dificuldades reais e de ordem prática para detectá-los.

No entanto, reconheço que a possibilidade de discriminação e interferência sobre o serviço de acesso à Internet em banda larga é uma questão distinta da elaboração de mecanismos para lidar com essa interferência e distinguir práticas prejudiciais das necessárias ao funcionamento adequado das redes. A regulação de neutralidade precisa, ao mesmo tempo, atuar sobre práticas de interferência prejudiciais aos usuários e possibilitar que determinadas atividades dos provedores de acesso, com o intuito de gerenciar o congestionamento e a capacidade de transmissão das redes, sejam permitidas.

O princípio da Neutralidade de Redes procura impedir a interferência sobre os serviços/aplicativos/conteúdo, mas nenhuma regra específica pode prevenir, a princípio, que esse comportamento indesejável ocorra. Dessa forma, a definição adequada dos conceitos relativos à neutralidade, das práticas que representam, de fato, comportamentos de discriminação e as intervenções necessárias para impedi-las e/ou preveni-las são essenciais para uma regulação de neutralidade adequada e eficiente.

Como exposto neste trabalho, considero que o uso do arcabouço antitruste não é suficiente para avaliar e preservar todos os aspectos relativos ao princípio da Neutralidade de Redes. A análise antitruste, apesar de representar uma possibilidade de intervenção, não trata de todos os problemas potenciais gerados por eventuais práticas dos agentes nos

mercados relacionados à Internet. A aplicação da análise antitruste não é suficiente para solucionar algumas práticas prejudiciais ao princípio da Neutralidade de Redes. Conseqüentemente, entendo que a regulação *ex ante* para promoção de Neutralidade de Redes é necessária e fundamental para tratar problemas de discriminação relativos aos mercados relacionados à Internet.

Ademais, considero que as ferramentas do antitruste e da regulação são complementares para garantir os propósitos relativos à Neutralidade de Redes. A aplicação do arcabouço antitruste deve ser utilizada para analisar e atuar sobre eventuais práticas que prejudiquem a neutralidade. Entretanto, a regulação é necessária para preservar e manter as finalidades mais amplas que a Neutralidade de Redes incorpora para o ambiente da Internet. A regulação apresenta custos não negligenciáveis para atingir seus objetivos. Contudo, considero, que apesar dos seus limites e complexidades, a regulação é mais adequada para tratar das questões mais amplas relacionadas à Neutralidade de Redes.

O valor da Internet, tanto para os usuários individuais quanto para a sociedade, depende fundamentalmente da garantia de ampla e livre escolha dos usuários e da prevenção de comportamentos discriminatórios. Essas garantias dependem da preservação da Neutralidade de Redes.

Em virtude da amplitude do tema, este trabalho não compreende todos os aspectos e questões que fazem parte do debate de Neutralidade de Redes. Essa limitação é inevitável, sendo necessária inclusive para possibilitar uma análise adequada de algumas questões relativas ao tema. A análise, nesse caso, abordou questões relativas à defesa da concorrência e da aplicação da regulação, e que, por sua vez, não estão completamente resolvidas, em especial no caso brasileiro.

O debate sobre neutralidade envolve uma lista extensa de tópicos, e, portanto, apenas esta pesquisa não é capaz de incorporar toda a riqueza de temas envolvidos. Nesse sentido, considero importante enumerar alguns desses temas a seguir, que são relevantes para a Neutralidade de Redes e que representam desafios futuros, tanto para a pesquisa acadêmica quanto para a atuação das autoridades governamentais e agentes de mercado.

(1) Mudança no regime de prestação do serviço de acesso à Internet

A importância crescente da Internet em termos econômicos e sociais, além do impacto das novas demandas sobre a rede, com a disseminação e popularidade de aplicativos que usam intensamente a capacidade de transmissão das redes (transmissão de vídeos e telefonia pela Internet), pode envolver mudanças mais incisivas no arcabouço regulatório. Alguns autores (como Frischmann) defendem que o regime de prestação do serviço de acesso à Internet deve ser adaptado para se assemelhar a um regime do tipo *common carriage*.

No entanto, o surgimento de novas tecnologias, novas aplicações e a convergência tecnológica implicam na possibilidade de oferta de todos os serviços de comunicação por meio de uma única plataforma de rede. O *locus* competitivo deixou de ser entre os serviços em separado e passou a envolver um conjunto de serviços. No entanto, a regulamentação foi concebida para o provimento dos serviços em separado. A nova realidade tecnológica e de mercado pode requerer uma adaptação mais incisiva da regulamentação para adequação a essa nova realidade.

A neutralidade da rede pode passar a envolver questões relativas ao acesso universal a um bem com importância crescente, o acesso à Internet, o que envolve complexidades importantes. O acesso à Internet tem sido apontado como um bem público e global importante demais para ser relegado apenas a interesses privados (MARSDEN, 2017). Nesse sentido, a Neutralidade de Redes precisa incorporar soluções mais categóricas, como a possibilidade de introdução de filtros, proteção da privacidade, questões de licenciamento e contratos, segurança e regras de responsabilidade para uso e guarda de dados. Desse modo, a adoção de uma política regulatória de neutralidade pode vir a exigir que alguma autoridade governamental assuma uma posição mais central com relação às políticas públicas a serem adotadas para a Internet e suas redes de provimento de acesso.

(2) Mercado de acesso à Internet por meio de tecnologia móvel

Os mercados de serviços de acesso à Internet em banda larga móvel ainda são bastante distintos dos mercados de provimento de acesso por meio de tecnologia fixa. A evidência empírica para o mercado de acesso móvel tende a indicar que a estrutura de mercado é mais competitiva. No entanto, as prestadoras de serviços móveis detêm algum

grau para exercer poder de mercado, em decorrência dos monopólios de terminação de tráfego que possuem sobre suas redes de clientes. Além disso, o mercado está sujeito a uma restrição física, que não existe no mercado de acesso à Internet fixa, que é a alocação de espectro para a prestação dos serviços. Assim, o congestionamento é um problema mais acentuado para as redes de acesso móveis.

Desse modo, uma regulação de Neutralidade de Redes deve levar em consideração essas peculiaridades do mercado, o que implica que as regras para os serviços de acesso à Internet em banda larga fixa não devem ser aplicadas do mesmo modo e com as mesmas características para os serviços de acesso à Internet móvel. Por conseguinte, algumas isenções de obrigações podem ser necessárias na introdução da regulação de neutralidade para as redes de acesso à Internet móvel.

(3) Neutralidade de Redes e *Content Deliver Networks* (CDNs)

O debate de neutralidade atual se concentra nos provedores de serviços de acesso à Internet como controladores do acesso dos usuários. No entanto, outros agentes podem atuar como controladores no ambiente da Internet e outras formas de regulação de neutralidade podem se tornar necessárias.³⁶⁹ A existência de CDNs, e sua consequente hierarquização de provedores de conteúdo, representa um desafio à preservação da Neutralidade de Redes.

As CDNs são “redes privadas” pagas por provedores de conteúdo para possibilitar melhores experiências de uso na Internet. Essas redes empregam técnicas sofisticadas para contornar o congestionamento e podem ser consideradas como uma forma de gerenciamento de rede. No entanto, do ponto de vista técnico, não é trivial considerar se as CDNs violam ou não a Neutralidade de Redes, pois os pacotes de dados de um provedor de conteúdo são enviados à sua CDN por meio de uma transmissão de tráfego BE. Entretanto, apenas grandes provedores de conteúdo possuem os recursos financeiros para fazer uso de uma CDN. Assim, questionamentos sobre acesso amplo e irrestrito e competição justa entre provedores de conteúdo se aplicam ao uso de CDNs.

³⁶⁹ KRÄMER et al., 2013, p. 809-811.

(4) Neutralidade de dispositivos (*Device neutrality*)

Os fabricantes de dispositivos móveis e os proprietários de sistemas operacionais móveis também podem ser considerados como novos controladores no ambiente da Internet. Esses agentes passaram a ter mais controle sobre o conteúdo e os serviços que são utilizados em seus dispositivos. Serviços que antes eram prestados pelas prestadoras de serviços móveis (por exemplo, SMS e vídeo-telefonia) foram substituídos por aplicativos que dependem apenas de uma conexão com a Internet e independem dos protocolos que podem ser controlados pela prestadora de serviços móveis. Assim, fornecedores de dispositivos e de sistemas operacionais móveis ocupam uma posição em que podem controlar o conteúdo e a funcionalidade dos dispositivos utilizados pelos usuários. Os desafios para neutralidade são semelhantes e alguns defensores da regulação passaram a se preocupar com essa questão (WU, 2007). Desse modo, a neutralidade de dispositivos também é um desafio para pesquisas futuras sobre neutralidade.

(5) Neutralidade de mecanismos de pesquisa

Adicionalmente, grandes provedores de conteúdo, como o Google, possuem, de fato, poder de mercado significativo no ambiente da Internet e podem abusar de sua posição dominante. Especificamente, o Google pode gerar resultados de pesquisa que não são neutros. Os resultados da pesquisa podem representar violações à neutralidade e ao princípio de não discriminação. Além disso, a partir do uso de informações dos usuários, os mecanismos de pesquisa podem personalizar os resultados, com base em preferências pessoais, dados econômicos e sociais, entre outros.

No entanto, estudos apontam que os resultados de pesquisa fornecidos pelo Google possuem impactos sobre a atuação de um novo provedor de conteúdo.³⁷⁰ Portanto, as preocupações com a neutralidade dos mecanismos de pesquisa são semelhantes às da Neutralidade de Redes. Neste caso, questões relativas à manipulação ou transparência de dados e informações são fundamentais. Assim, os mecanismos de pesquisa devem estar

³⁷⁰ KRÄMER et al., 2013.

sujeitos à análise antitruste e regras relativas à propriedade intelectual, privacidade e guarda de dados.

VIII. REFERÊNCIAS

- ALTMAN, E.; LEGOUT, A.; XU, Y. Network non-neutrality debate: an economic analysis. In: DOMINGO-PASCUAL, J.; MANZONI, P.; PALAZZO, S.; PONT, A.; SCOGLIO, C. (Eds.). *International Conference on Research in Networking. Networking*, 2011.
- AMELIO, A.; JULLIEN, B. Tying and freebies in two-sided markets. *International Journal of Industrial Organization*, vol. 30 (5), 2012.
- ANATEL. *Regulamento de Gestão da Qualidade do Serviço de Comunicação Multimídia (RGQ-SCM) – Resolução n.º 574, de 28/10/2011.*
- _____. *Regulamento Serviço de Comunicação Multimídia – Resolução n.º 614, de 28 de maio de 2013.*
- ANCHUSTEGUI, I. H. Competition and Buyer Power through an Ordoliberal Lens. *Oslo Law Review*, Issue 2, 2015. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=2579308>> ou <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2579308>>.
- AREEDA, P. E.; HOVENKAMP, H. *Fundamentals of Antitrust Law*. New York: Aspen Law and Business, 2002.
- ARMSTRONG, M. Competition in Two-Sided Markets. *RAND Journal of Economics*, vol. 37 (3), 2006.
- ATKINSON, R.; WEISER, P. J. *A “third way” on network neutrality*. The Information Technology and Innovation Foundation, 2006. Disponível em: <<https://www.thenewatlantis.com/publications/a-third-way-on-network-neutrality>>.
- ÁVILA, F.; BIANCHI, A. (Orgs.). *Guia de Economia Comportamental*. EconomiaComportamental.org., Universidade de São Paulo, 2015. Disponível em:

<<http://www.geekonomics.com.br/wp-content/uploads/2017/10/guia-economia-comportamental.pdf>>.

MELLO, C. A. B. A noção jurídica de “interesse público”. *Grandes Temas de Direito Administrativo*. São Paulo: Malheiros, 2009.

BANDYOPADHYAY, S.; CHENG, H. K. Liquid pricing for digital infrastructure services. *International Journal of Electronic Commerce*, vol. 10 (4), 2006.

BASTIAN, C.; KLIEBER, T.; LIVINGOOD, J.; MILLS, J.; WOUNDY, R. Internet Engineering Task Force, RFC 6057, *Comcast’s protocol-agnostic congestion management system*, 2010. Disponível em: <<https://tools.ietf.org/html/rfc6057>> e <<https://www.eff.org/testyourisp>>.

BAUER, J. M. Dynamic effects of network neutrality. *Journal of Communication*, vol. 1, 2007.

BAUER, S.; CLARK, D. D.; LEHR, W. The Evolution of Internet Congestion. *Telecommunications Policy Research Conference*, 2009. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=1999830>>.

BAUMOL, W. J.; BLINDER, A. S. *Economics: Principle and Policy*. New York: Dryden Press, 2000.

BAXTER, W. F. Bank Interchange of Transactional Paper: Legal and Economic Perspectives. *Journal of Law and Economics*, vol. 26 (3), 1983.

BECKER, G. S.; CARLTON, D. W.; SIDER, H. S. Net neutrality and consumer welfare. *Journal of Competition Law and Economics*, vol. 6 (3), 2010.

BOLT, W.; TIEMAN, A. A Note on social welfare and cost recovery in two-sided markets. *Working Paper n.º 24, DNB Working Papers*, Netherlands, 2004.

- BOUDREAU, K.; HAGIU, A. Platform rules: multi-sided platforms as regulators. In: GAWER, A. (Ed.). *Platforms, Markets, and Innovation*. Cheltenham: Edward Elgar, 2009.
- BOURREAU, M.; KOURANDI, F.; VALLETTI, T. Net Neutrality with Competing Internet Platforms. *The Journal of Industrial Economics*, vol. 63 (1), 2015.
- BRASIL. Decreto 8.771/2016, de 11 de maio de 2016.
- _____. Lei 8.078, de 11 de setembro de 1990.
- _____. Lei 9.472, de 16 de julho de 1997 – Lei Geral de Telecomunicações.
- _____. Lei 12.529, de 30 de novembro de 2011.
- BRENNAN, T. J. Net neutrality or minimum quality standards: network effects versus market power justifications. In: GEN DÖHMANN, I. S.; KRÄMER, J. (Eds.). *Network neutrality and open access*. Baden Baden: Nomos Publishing, 2011.
- BRUNNER, S.; UHLMANN, S. Economic aspects of network neutrality. In: STILLER, B.; SCHMITT, C.; GARG, R.; BOCEK, T.; DÖNNI, D.; MACHADO, G. (Eds.). *Internet Economics VIII*. University of Zurich, Department of Informatics, 2014. Disponível em: <<http://www.csg.uzh.ch/teaching/previous/teaching/hs13/inteco/extern/IFI-2014.01.pdf>>.
- CAILLAUD, B.; JULIEN, B. Chicken and egg problem: competition among intermediation service providers. *RAND Journal of Economics*, vol. 34 (2), 2003.
- CARLTON, D. W.; PERLOFF, J. M. *Modern Industrial Organization*. Pearson, 2005.
- CARLTON, D. W.; WALDMAN, M. The strategic use of tying to preserve and create market power in evolving industries. *RAND Journal of Economics*, vol. 33 (2), 2002.

- CARVALHO, V. M. Aspectos históricos da defesa da concorrência. In: CORDOVIL, L.; CARVALHO, V. M.; BAGNOLI, V.; ANDERS, E. C. *Nova Lei de Defesa da Concorrência comentada*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.
- _____. Comentários ao Título I – Disposições Gerais, Capítulo I – Da Finalidade da Lei n.º 12.529/2011. In: CORDOVIL, L.; CARVALHO, V. M.; BAGNOLI, V.; ANDERS, E. C. *Nova Lei de Defesa da Concorrência comentada*. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.
- CAVE, M.; MASON, R. The Economics of the Internet: infrastructure and regulation. *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 17 (2), 2001.
- CELLAN-JONES, R. iPlayer: BBC vs. BT, BBC News DOT.LIFE, 2009. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/blogs/technology/2009/06/iplayerbbc_v_bt.html>.
- CHAO, Y.; DERDENGER, T. Mixed bundling in two-sided markets: theory and evidence. *Management Science*, vol. 59 (8), 2013.
- CHAU, C.-K.; WANG, Q.; CHIU, D.-M. On the viability of Paris Metro pricing for communication and service networks. *INFOCOM, 2010 Proceedings IEEE*, San Diego, CA, 2010. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=5461957>>.
- CHEN, M. K.; NALEBUFF, B. J. One way essential complements. *Yale Economic Applications an Policy discussion Paper n.º 22*, 2006.
- CHENG, H. K.; BANDYOPADHYAY, S.; GUO, H. The debate on net neutrality: A policy perspective. *Information Systems Research*, vol. 22 (1), 2011
- CHOI, J. P. Tying in two-sided markets with multi-homing. *Journal of Industrial Economics*, vol. 58 (3), 2010.
- _____; JEON, D.-S.; KIM, B.-C. Internet interconnection and network neutrality. *Toulouse School of Economics Working Paper n.º 12-355*, 2012. Disponível em: <https://www.tse-fr.eu/sites/default/files/medias/doc/wp/io/wp_tse_355.pdf>.

- _____; _____. Net neutrality, network capacity, and innovation at the edges. *The Journal of Industrial Economics*, vol. 66 (1), 2018.
- _____; KIM, B-C. Net neutrality and investment incentives. *RAND Journal of Economics*, vol. 41 (3), 2010.
- COASE, R. H. *The firm, the Market and the Law*. Chicago: University of Chicago Press, 1990.
- COOPER, A.; BROWN, I. Net neutrality: discrimination, competition, and innovation in the UK and US. *ACM Transactions on Internet Technologies*, vol. 15 (1), 2015.
- CRAWFORD, S. Network Rules. *Law and Contemporary Problems*, vol. 70 (51), 2007.
- _____. The Internet and the Project of Communications Law. *University of California Law Review*, vol. 55 (2), 2007.
- DeGRABA, P. Why lever into a zero-profit industry: tying, foreclosure, and exclusion. *Journal of Economics and Management Strategy*, vol. 5 (3), 1996.
- DEMSETZ, H. Toward a theory of property rights. *American Economic Review*, vol. 57 (2), 1967.
- DISCHINGER, M.; MARCON, M.; GUHA, S.; GUMMADI, K. P.; MAHAJAN, R.; SAROIU, S. *Glasnost: Enabling users to detect traffic differentiation*, 2010. Disponível em: <<https://people.mpi-sws.org/~mmarcon/Glasnost-NSDI.pdf>>.
- DOGANOGLU, T.; WRIGHT, J. Exclusive dealing with network effects. *International Journal of Industrial Organization*, vol. 28 (2), 2010.
- EASTERBROOK, F. The Limits of Antitrust. *Texas Law Review*, vol. 63 (1), 1984
- ECKERSLEY, P.; VON LOHMANN, F.; SCHOEN, S. Packet forgery by ISPs: a report on the Comcast Affair. *Electronic Frontier Foundation*, 2007. Disponível em: <https://www.eff.org/files/eff_comcast_report.pdf>.

ECONOMIDES, N.; HERMALIN, B. E. The economics of network neutrality. *RAND Journal of Economics*, vol. 43 (4), 2012.

_____; TAG. J. Network neutrality on the Internet: a two-sided market analysis. *Information Economics and Policy*, vol. 24, 2012.

EUA (DC Circuit Court). *Verizon vs. Federal Communications Commission* 740F.3d 623, 2014.

EUA (Supreme Court). *National Cable and Telecommunication Association vs. Brand X Internet Services*, 545 US 967, 2005.

EUA (United States 9th District Court). *Brand X Internet Services vs. FCC*, 345 F.3d 1120, 2003.

EUROPA. Body of European Regulators for Electronic Communications (BEREC), BEREC, BEREC response to the European Commission's consultation on the open Internet and net neutrality in Europe, 2010. Disponible em: <http://berec.europa.eu/doc/berec/bor_10_42.pdf>.

_____. Body of European Regulators for Electronic Communications (BEREC), BEREC findings on traffic management in Europe, 2012. Disponible em: <http://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/45-berec-findings-on-traffic-management-practices-in-europe>.

_____. European Commission. A view of traffic management and other practices resulting in restrictions to the Open Internet in Europe: findings from BEREC's and the European Commission's Joint Investigation, 2012. Disponible em: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/sites/digital-agenda/files/Traffic%20Management%20Investigation%20BEREC_2.pdf>.

EVANS, D. Governing bad behavior by users of multi-sided platforms. *Berkeley Technology Law Journal*, vol. 27 (2), 2012.

- _____; PADILLA, A. Designing rules for assessing unilateral practices: a neo- Chicago approach. *University of Chicago Law Review*, vol. 72 (1), 2005.
- _____; _____. Excessive pricing: using economics to define administrative law rules. *Journal of Competition Law and Economics*, vol. 1 (1), 2005.
- _____; SCHMALENSEE, R. Failure to launch: critical mass in platform business. *Review of Network Economics*, vol. 9 (4), 2010.
- _____; _____. The antitrust analysis of multi-sided platform business. In: BLAIR, R.; SOKOL, D. (Eds.). *Oxford Handbook on International Antitrust Economics*. Oxford: Oxford University Press, 2014.
- _____; _____. The industrial organization of markets with two-sided platforms. *Competition Policy International*, vol. 3 (1), 2007.
- FARRELL, J. Open Access Arguments: Why Confidence Is Misplaced. In: LENARD, T.; MAY, R. (Eds.). *Net Neutrality or Net Neutering: Should Broadband Internet Services Be Regulated?* New York: Springer, 2006.
- FARRELL, J.; KATZ, M. L. Innovation, rent extraction, and integration in systems markets. *Journal of Industrial Economics*, vol. 48 (4), 2000.
- _____; SALONER, G. Standardization, compatibility, and innovation. *RAND Journal of Economics*, vol. 16 (1), 1985.
- _____; WEISER, P. Modularity, Vertical Integration, and Open Access Policies: Towards a Convergence of Antitrust and Regulation in the Internet Age. *Harvard Journal of Law and Technology*, vol. 17 (1), 2003.
- FAULHARBER, G. R. Economics of net neutrality: A review. *Communications and Convergence Review*, vol. 3 (1), 2011.
- _____; FARBER, D. J. The open Internet: a customer-centric framework. *International Journal of Communication*, vol. 4, 2010.

FCC (United States Federal Communications Commission), 20 FCC Record 14986, *FCC Broadband Policy Statement*, 2005.

FCC (United States Federal Communications Commission), *In the Matter of Protecting and Promoting the Open Internet*, GN Docket n.º 14-28 (*Open Internet Order*), 2015.

FCC (United States Federal Communications Commission), *Madison River Communications*, LLC Order, 20, F.C.C.R. 4295, 2005.

FCC (United States Federal Communications Commission), RCN Coporation, *Ex Parte Notice, Preserving the Open Internet*, GN Docket n.º 09-191, Broadband Industry Practices, 2010. Disponível em: <https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DA-14-211A1.pdf>.

FCC (United States Federal Communications Commission), *Report and Order, In the Matter of Preserving the Open Internet; Broadband Industry Practices*, 2009.

FCC (United States Federal Communications Commission), *Summary of January 13, 2009 CRTC fillings by major ISPs in response to interrogatory*, 2009. Disponível em: <<https://ecfsapi.fcc.gov/file/7521087924.pdf>>.

FCC (United States Federal Communications Commission), The digital handshake: connecting Internet backbones, FCC OSP Working Paper n.º 32, 2000. Disponível em: <https://transition.fcc.gov/Bureaus/OPP/working_papers/oppwp32.pdf>.

FELCZAK, M. Visions of modernity: communication, technology, and network neutrality in a historical perspective. In: STIEGLER, Z. (Ed.). *Regulating the Web – Network Neutrality and the Fate of the Open Internet*. Lanham: Lexington Books/Rowman and Littlefield, 2012.

FELTEN, E. W. *Nuts and Bolts of Network Neutrality*, Center for Information Technology Policy, Department of Computer Science, and Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton University, 2006. Disponível em: <<https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/fall09/cos109/neutrality.pdf>>.

- FILISTRUCCHI, L.; GERADIN, D.; VAN DAMME, E.; AFFELDT, P. Market definition in two-sided markets: theory and practice. *Journal of Competition Law and Economics*, vol. 10 (2), 2014.
- _____; KLEIN, T. J.; MICHELSEN, T. Assessing unilateral effects in a two-sided market: an application to the Dutch daily newspaper market. *Journal of Competition Law and Economics*, vol. 8 (2), 2012.
- FORD, G. S. Net neutrality, reclassification and investment: a counterfactual analysis. *Perspectives 17-02*, Phoenix Center for Advanced Legal and Economic Public Policy Studies, 2017.
- FRANCISCO, A. *Responsabilidade civil por infração da ordem econômica*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2132/tde-08122014-091926/pt-br.php>>.
- FRIEDEN, R. Rationales for and against regulatory involvement in resolving Internet interconnection disputes. *Yale Journal of Law and Technology*, vol. 14 (1), 2012.
- FRISCHMANN, B. An economic theory of infrastructure and commons management. *Minnesota Law Review*, vol. 89, 2005.
- _____; VAN SCHEWICK, B. Network neutrality and the economics of an information superhighway: a reply to Professor Yoo. *Jurimetrics Journal*, vol. 47, 2007.
- GREENSTEIN, S.; PEITZ, M.; VALLETTI, T. Net neutrality: a fast lane to understanding the trade-offs. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 30 (2), 2016.
- GUINDON, A.; DENNIE, D. Net Neutrality in Canada and what it means for libraries. *The Canadian Journal of Library and Information Practice and Research*, vol. 5 (1), 2010.
- HAFNER, K.; LYON, M. *Why wizards stay up late: the origins of the Internet*. New York: Touchstone – Simon and Schuster, 1996.

- HAGIU, A. Pricing and commitment by two-sided platforms. *RAND Journal of Economics*, vol. 37 (3), 2006.
- _____. Two-sided platforms: product variety and pricing structures. *Journal of Economics and Management Strategy*, vol. 18 (4), 2009.
- _____; JULIEN, B. Why do intermediaries divert search? *RAND Journal of Economics*, vol. 42 (2), 2011.
- HAHN, R.; WALLSTEN, S. The economics of net neutrality. *AEI-Brookings Joint Center Working Paper n.º RP06-13*, 2006. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=943757>.
- HAUSMAN, J. A.; SIDAK, G. J.; SINGER, H. J. Residential demand for broadband telecommunications and consumer access to unaffiliated Internet content providers. *Yale Journal on Regulation*, vol. 18 (1), 2001.
- HAZLETT, T. W.; WRIGHT, J. D. The effect of regulation on broadband markets: evaluating the empirical evidence in the FCC's 2015 "Open Internet" Order. *Review of Industrial Organization*, vol. 50 (4), 2017.
- _____; _____. The Law and Economics of network neutrality. *Indiana Law Review*, vol. 45 (3), 2011.
- HEMPHILL, S. Network neutrality and the false promise of zero-price regulation. *Yale Journal on Regulation*, vol. 25 (2), 2008.
- HERMALIN, B.; KATZ, M. The economics of product-line restrictions with an application to the network neutrality debate. *Information Economics and Policy*, vol. 19 (2), 2007.
- _____; _____. Your network or mine? The economics of routing rules. *RAND Journal of Economics*, vol. 37 (3), 2006.

- HOGENDORN, C. Spillovers and network neutrality. In: FAULHABER, G.; MADDEN, G.; PETCHEY, J. (Eds.). *Regulation and the Performance of Communication and Information Networks*. Northampton: Edward Elgar Publishing, 2012.
- HOOTON, C. An empirical investigation of the impacts of net neutrality, Internet Association, 2017.
- HOVENKAMP, H. Antitrust and Information Technologies. *Florida Law Review*, vol. 68 (2), 2015.
- _____. *Federal Antitrust Policy – The Law of Competition and its Practice*. Saint Paul: West Thomson, 1998.
- JACOBS, M. An essay on the normative foundations of antitrust. *North California Law Review*, vol. 74 (1), 1995.
- JAMISON, M.; HAUGE, J. Getting What You Pay For: Analyzing the Net Neutrality Debate. *Discussion Paper*, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/pluto/Downloads/SSRN-id1081690.pdf>.
- JULLIEN, B. Competition in multi-sided networks: divide-and-conquer. *American Economic Journal: Microeconomics*, vol. 3 (4), 2011.
- _____. Two-sided markets and electronic intermediaries. *CESifo Economic Working Paper n.º 1345*, 2004. Disponível em: <https://www.cesifo-group.de/DocDL/cesifo1_wp1345.pdf>.
- JUSTEN FILHO, M. *Conceito de interesse público e a “personalização” do Direito Administrativo*. *Revista Trimestral de Direito Público*, vol 26, 1999.
- KAHN, A. E. Telecommunications: the transition from regulation to antitrust. *Journal on Telecommunications and High Technology*, vol. 5 (1), 2006.
- _____; CERF, V. What is the Internet (and what makes it works)? In: COOPER, M. (Ed.). *Open Architecture as Communications Policy – Preserving Internet freedom in*

the broadband era. Stanford: Center for Internet and Society – Stanford Law School, 1999.

KAHNEMAN, D.; KNETSCH, J.; THALER, R. Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion and Status Quo Bias. *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 5 (1), 1991.

KATZ, M. L.; SHAPIRO, C. Network externalities, competition, and compatibility. *American Economic Review*, vol. 75 (3), 1985.

_____; _____. Product introduction with network externalities. *Journal of Industrial Economics*, vol. 40 (1), 1992.

_____; _____. Systems competition and network effects. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8 (2), 1994.

_____; _____. Technological adoption in the presence of network externalities. *Journal of Political Economy*, vol. 94 (4), 1986.

KAY, J. A. Tax policy: a survey. *The Economic Journal*, vol. 100 (399), 1990.

KLEINROCK, L. *Communication Nets: Stochastic Message Flow and Delay*. New York: McGraw Hill, 1964.

_____. Information flow in large communications nets. *RLE Quarterly Progress Report*, Massachusetts Institute of Technology, 1961. Disponível em: <https://www.lk.cs.ucla.edu/bibliography-public_reports.html>.

_____. *Queuing Systems*. New York: John Wiley and Sons, Inc., 1976. vol. 1.

KRÄMER, J.; WIEWIORRA, L. Network neutrality and congestion sensitive content providers: implications for content variety, broadband investment, and regulation. *Information Systems Research*, vol. 23 (4), 2012.

- _____; _____. WEINHARDT, C. Net neutrality: a progress report. *Telecommunications Policy*, vol. 37 (9), 2013.
- KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. *Computer networking: a top-down approach*. Pearson, 2010.
- LABATON, S. Fight for Internet access creates unusual alliance. *NY Times*, 13.08.1999.
Disponível em: <<http://www.nytimes.com/1999/08/13/us/fight-for-internet-access-creates-unusual-alliances.html>>.
- LAFFONT, J.; TIROLE, J. *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*. Cambridge: The MIT Press, 1993.
- LANGLOIS, R. N. Modularity in technology and organization. *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 49 (1), 2002.
- LEE, D.; HWANG, J. Network Neutrality and difference in efficiency among Internet application service providers: a meta frontier analysis, *Telecommunications Policy*, vol. 35 (8), 2011.
- _____; KIM, Y-H. Empirical evidence of network neutrality – the incentives for discrimination. *Information Economics and Policy*, vol. 29, 2014.
- LEE, R.; WU, T. Subsidizing creativity through network design: zero-pricing and net neutrality. *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 23 (3), 2009
- LEINER, B. M.; CERF, V. G.; CLARK, D. D.; KAHN R. E.; KLEINROCK, L.; LYNCH, D. C.; POSTEL, J.; ROBERTS L. G.; WOLFF, S. A brief history of the Internet. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, vol. 39 (5), 2009.
- LEMLEY, M. A.; LESSIG, L. The end of end-to-end: preserving the architecture of the Internet in the broadband era. *University of California at Los Angeles Law Review*, vol. 48, 2001.
- LESSIG, L. *The future of ideas*, New York, NY: Random House, 2001.

_____; McCHESNEY, R. No tolls on the Internet, Washington Post, 2006. Disponível em: <<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2006/06/07/AR2006060702108.html>>.

LIBERTELLI, C., GOLDBERG, H. e KUMAR, D. T. Petição para confirmação do direito do consumidor de utilização de programa de comunicações pela internet em redes sem fio e de conexão de dispositivos em tais redes – *Petition to confirm a consumer's right to use Internet communications software and attach devices to wireless networks*. Tradução para a língua portuguesa de Márcio Iorio Aranha, *Revista de Direito, Estado e Telecomunicações*, vol. 3 (1), 2011.

LICKLIDER, J. C. R.; CLARK, W. Online man computer communication. *AIEE-IRE Spring Joint Computer Conference*, 1962.

LITAN, R. E.; SINGER, H. J. Unintended Consequences of Net Neutrality Regulation. *Journal on Telecommunications and High Technology Law*, vol. 5 (3), 2007.

LIU, Q.; SERFES, K. Price discrimination in two sided markets. *Journal of Economics and Management Strategy*, vol. 22 (4), 2013.

MANIADAKI, K. *EU Competition Law, Regulation and the Internet – The Case of Net Neutrality*. The Netherlands: Kluwer Law International, 2015.

MARSDEN, C. *Net Neutrality – towards a co-regulatory solution*. New York: Bloomsbury Academic, 2010.

_____. *Network Neutrality – from policy to law to regulation*. Manchester: Manchester University Press, 2017.

MERCURO, N.; MEDEMA, S. G. *Economics and the Law – From Posner to Post-Modernism and Beyond*. Princeton: Princeton University Press, 2006.

MOTTA, M. *Competition Policy: Theory and Practice*. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

- MUELLER, M.; ASGHARI, H. Deep packet inspection and bandwidth management: Battles over BitTorrent in Canada and the United States. *Telecommunications Policy*, vol. 36 (6), 2012.
- MUSACCHIO, J.; SCHWARTZ, G.; WALRAND, J. A two-sided market analysis of provider investment incentives with an application to the net neutrality issue. *Review of Network Economics*, vol. 8 (1), 2009.
- NAUGHTON, J. *A brief history of the future: from radio days to Internet years in a lifetime*. Hachette: Overlook Press, 2001.
- NJOROGE, P.; OZDAGLAR, A.; STIER-MOSES, N. E.; WEINTRAUB, G. Y. Investment in two-sided markets and the net neutrality debate. *Review of Network Economics*, vol. 12 (4), 2013.
- NUECHTERLEIN, J. Antitrust oversight of an antitrust dispute: an institutional perspective on the net neutrality debate. *Journal on Telecommunications and High Technology*, vol. 19 (1), 2009.
- _____; WEISER, P. *Digital Crossroads – Telecommunication Law and Policy in the Internet Age*. Cambridge: The MIT Press, 2013.
- ODLYZKO, A. Network neutrality, search neutrality, and the never-ending conflict between efficiency and fairness in Markets. *Review of Network Economics*, vol. 8 (1), 2008.
- _____. Paris metro pricing for the Internet. In: FELDMAN, S.; WELLMAN, M. (Eds.). *Proceedings of the First ACM Conference on Electronic Commerce*, 1999. Disponível em: <<http://www.dtc.umn.edu/~odlyzko/doc/paris.metro.pricing.pdf>>.
- ODUDU, O. *The Boundaries of EU Competition Law*. Oxford: Oxford University Press, 2006.
- OLIVEIRA, V. A. R.; PEREIRA, J. R. Interesse Público: Significados e Conexões, *Cadernos Gestão Social*, vol. 4 (1), 2013.

- PEREIRA JUNIOR, Ademir Antônio. *Infraestrutura, regulação e Internet: a disciplina jurídica da neutralidade das redes*. Tese de Doutorado, Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, 2018.
- PHARREL, J.; WEISER, P. Modularity, vertical integration and open access policies: towards a convergence of antitrust and regulation in the Internet age. *Harvard Journal of Law and Technology*, vol. 48, 2003.
- POSNER, Richard A. *Antitrust Law*. Chicago: The University of Chicago Press, 2001.
- POSSAS, M.; FAGUNDES, J.; PONDÉ, J. Defesa da concorrência e regulação de setores de infraestrutura em transição. In: POSSAS, M. (org.). *Ensaio sobre economia e direito da concorrência*. São Paulo: Singular, 2002.
- RAMOS, P. H. S. *Arquitetura da Rede e Regulação: a neutralidade da rede no Brasil*, Dissertação (Mestrado) – Escola de Direito, Fundação Getúlio Vargas, 2015a.
- _____. Neutralidade da Rede e o Marco Civil da Internet: um guia para interpretação. In: *Marco Civil da Internet*. São Paulo: Atlas, 2015b.
- REED, D. P. *A response to Barbara van Schewick: code needs (only a little) help from the law*, 2010. Disponível em: <<http://www.reed.com/blog-dpr/?p=85>>.
- REGAN, Keith. FCC Fines Telecom that Blocked Vonage VoIP Calls, 2005. Disponível em: <<https://www.ecommercetimes.com/story/41101.html>>.
- REGGIANIY, C.; VALLETTI, T. Net neutrality and innovation at the core and at the edge. *International Journal of Industrial Organization*, vol. 45 (C), 2016.
- REITMAN, D. Endogenous quality differentiation in congested markets. *The Journal of Industrial Economics*, vol. 39 (6), 1991.
- RILEY, C. M.; SCOTT, B. *Free Press, Deep packet inspection: the end of the Internet as we know it*, 2009. Disponível em: <http://www.freepress.net/sites/default/files/fp-legacy/Deep_Packet_Inspection_The_End_of_the_Internet_As_We_Know_It.pdf>.

- ROBERTS, L. Multiple Computer Networks and Intercomputer Communication. *ACM Gatlinburg Conference*, 1967.
- ROCHET, J-C.; TIROLE, J. Competition policy in two-sided market, with a special emphasis on payment cards. In: BUCCIROSSI, P. *Handbook of Antitrust Economics*. Cambridge: The MIT Press, 2008.
- _____; _____. Platform competition in two-sided markets. *Journal of the European Economic Association*, vol. 1 (4), 2003.
- _____; _____. Two-sided markets: a progress report. *RAND Journal of Economics*, vol. 37 (3), 2006.
- _____; _____. Two-sided markets: an overview. *Working paper, Institut d'Economie Industrielle*, France, 2004.
- ROSE, C. The Comedy of Commons: custom, commerce, and inherently public property. *University of Chicago Law Review*, vol. 53 (3), 1986.
- ROTH, A. The economist as engineer: game theory, experimentation, and computation as tools for design economics. *Econometrica*, vol. 70 (4), 2002.
- SPULBER, D.F. *Regulation and markets*. Cambridge, MA: MIT Press. 1989.
- RUBINFELD, D. L.; SINGER, H. J. Vertical Foreclosure in Broadband Access? *Journal of Industrial Economics*, vol. 49, 2001.
- RYSMAN, M. The economics of two-sided markets. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 23 (3), 2009.
- _____. The empirics of antitrust in two-sided markets. *Competition Policy International*, vol. 3 (1), 2007.
- SALTZER, J.; REED, D.; CLARK, D. End-to-end arguments in systems design. *ACM Transactions on Computer Systems*, vol. 2 (4), 1984.

- SANDIVE Inc. *Meeting the challenge of today's evasive P2P traffic: service provider strategies for managing P2P filesharing*, 2004 Disponible em: <http://www.larryblakeley.com/Articles/p2p/Evasive_P2P_Traffic.pdf>.
- SCHIFF, A. The “waterbed” effect and price regulation. *Review of Network Economics*, vol. 7 (3), 2008.
- SCHMALENSEE, R. Why is platform pricing generally highly skewed? *Review of Network Economics*, vol. 10 (4), 2011.
- SCHUETT, F. Network neutrality: A survey of the economic literature. *Review of Network Economics*, vol. 9 (2), 2010.
- SCHUMPETER, Joseph A. *A Theory of Economic Development*. Oxford: Oxford University Press, 1961.
- SCHWARTZ, G.; SHETTY, N.; WALRAND, J. Impact of QoS on Internet user welfare. In: PAPANIMITRIOU, C.; ZHANG S. (Eds.). *Internet and network economics – lecture notes in computer science*. Heidelberg: Springer, 2008. vol. 5385.
- SHAPIRO, C.; VARIAN, H. R. *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*. Cambridge: Harvard Business School Press, 1999.
- SIDAK, J. G. A consumer-welfare approach to network neutrality regulation of the Internet. *Journal of Competition Law and Economics*, vol. 2 (3), 2006.
- _____; TEECE, D. J. Innovation spillovers and the “dirt road” fallacy: The intellectual bankruptcy of banning optional transactions for enhanced delivery over the internet. *Journal of Competition Law and Economics*, vol. 6, 2010.
- SPETA, J. B. A Vision of Internet Openness by Government Fiat (reviewing Lawrence Lessig, *The Future of Ideas: The Fate of Commons in a Connected World*). *Northwestern University Law Review*, vol. 96, 2001.

_____. Handicapping the Race for the Last Mile? A Critique of Open Access Rules for Broadband Platforms. *Yale Journal on Regulation*, vol. 17 (1), 2000.

_____. The Vertical Dimension of Cable Open Access. *University of Colorado Law Review*, vol. 71 (4), 2000.

STIEGLER, Z. (Ed.). *Regulating the Web*. Lanham, MD: Lexington Books, 2013.

SUNSTEIN, C. Empirically informed regulation. *University of Chicago Law Review*, vol. 78 (4), 2011.

THALER, R. *Misbehaving: the making of behavioral economics*. New York: W. W. Norton and Company, 2015.

_____; SUNSTEIN, C. *Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness*. New York: Penguin Group, 2008.

ULEN, T. Law and Behavioral Science. *California Law Review*, vol. 88 (4), 2000.

VAN SCHEWICK, B. *Internet Architecture and Innovation*. Cambridge: The MIT Press, 2012.

_____. Network neutrality and quality of service: what a nondiscrimination rule should look like. *Stanford Law Review*, vol. 67 (1), 2015.

_____. Towards and Economic Framework for Network Neutrality Regulation. *Journal on Telecommunications and High Technology Law*, vol. 5 (2), 2007.

WEISER, P. The future of Internet Regulation. *University of Colorado Law Legal Studies Research Paper n.º 09-02*, 2009.

_____. The next frontier for network neutrality. *Administrative Law Review*, vol. 60 (2), 2008.

- _____. Toward a next generation regulatory regime. *Loyola Law Review*, vol. 41 (1), 2003.
- WEYL, E. G. A price theory of multi-sided platforms. *American Economic Review*, vol. 100 (4), 2010.
- _____; TIROLE, J. Market power screens willingness-to-pay. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 127 (4), 2010.
- WHINSTON, M. Tying, foreclosure and exclusion. *American Economic Review*, vol. 80 (4), 1990.
- WU, T. Network Neutrality, Broadband Discrimination. *Journal on Telecommunications and High Technology Law*, vol. 2 (1), 2003.
- _____. The Broadband Debate: A User's Guide. *Journal on Telecommunications and High Technology Law*, vol. 3 (1), 2004.
- _____. Why have a telecommunications law? Anti-discrimination norms in communications. *Journal on Telecommunications and High Technology Law*, vol. 5, 2006.
- _____. *Why you should care about network neutrality*, 2006. Disponível em: <http://www.slate.com/articles/technology/technology/2006/05/why_you_should_care_about_network_neutrality.html>.
- _____; YOO, C. Keeping the Internet neutral?: Tim Wu and Christopher Yoo debate. *Federal Communications Law Journal*, vol. 59, 2007.
- YOO, C. Beyond network neutrality. *Harvard Journal of Law and Technology*, vol. 19, 2005.
- _____. Innovations in the Internet's architecture that challenge the status quo. *Journal on Telecommunications and High Technology Law*, vol. 8, 2010.

_____. Network neutrality and the economics of congestion. *The Georgetown Law Journal*, vol. 94, 2006.

_____. Vertical Integration and Media Regulation in the New Economy. *Yale Journal on Regulation*, vol. 19 (1), 2002.

_____. Would mandate broadband net neutrality help or hurt competition? A comment on the end-to-end debate. *Vanderbilt Public Law Research Paper n.° 04-04*, 2004.

ZELNICK, B.; ZELNICK, E. *The Illusion of Net Neutrality: political Alarmism, Regulatory Creep, and the Real Threat to Internet Freedom*. Stanford: Hoover Institution Press, 2013.

ANEXO

I. Defensores do princípio de Neutralidade de Redes

I.1 Tim Wu

O pioneiro no debate sobre Neutralidade de Redes, Tim Wu,³⁷¹ em seu artigo de 2004 (*The broadband debate, a user's guide*), afirma que a discussão sobre neutralidade deve ter como princípio fundamental garantir aos usuários o direito de acesso, amplo e irrestrito, a conteúdo, serviços e aplicativos na Internet.

O autor procura estabelecer uma “reconciliação” entre os defensores da política para a neutralidade (*Openists*) e os da política de banda larga (*Deregulationists*), a partir do princípio da Neutralidade de Redes. Para ele, “a visão de futuro das duas vertentes é a diferença mais marcante entre elas. Talvez isso se deva a utopias diferentes que dependem principalmente da intuição ou estética, e na crença no setor público ou privado, respectivamente”.³⁷²

No entanto, Wu pondera que os dois grupos não são “precisamente adversários. O foco dos *Openists* está primordialmente no fim – a inovação como *commons*. Os *Deregulationists* se preocupam com os meios, acima de tudo para impedir a desastrosa e duradoura intervenção governamental”. Apesar de possuírem divergências, os dois possuem uma “crença comum” de que a inovação é a base do crescimento econômico. Desse modo, ambos partem das ideias de Joseph Schumpeter sobre competição e inovação capitalista.³⁷³

Para os dois grupos, a manutenção da inovação é primordial. Com algumas exceções, ambos partem das ideias do economista Joseph Schumpeter, em especial, o conceito de “inovação como destruição criativa”. Desse modo, Wu entende que os dois lados partilham uma visão comum de que a inovação é a principal fonte de crescimento

³⁷¹ WU, 2004; WU, 2006; WU; YOO, 2007.

³⁷² WU, 2005, p. 79.

³⁷³ SCHUMPETER, 1961.

econômico. Uma política pública com foco na inovação é central para crescimento econômico. Os dois grupos defendem que novas ideias, novas tecnologias e novos produtos/serviços são os principais fatores que permitem o aumento da eficiência e, conseqüentemente, o crescimento econômico.

A diferença entre as duas visões está em “quem” deve ser responsável pela “criação destrutiva”. Para os *Openists*, os indivíduos criativos, com qualidades especiais, são os principais responsáveis pela geração de inovações tecnológicas que geram inovação. Os *Deregulationists* consideram que as grandes empresas é que são centrais para o “processo de criação destrutiva”. No mercado de acesso à Internet em banda larga, somente grandes empresas possuem os recursos necessários para a geração de grandes inovações.

Desse modo, Wu conclui que um único princípio deve ser consenso absoluto para a política pública que objetiva fomentar a inovação: a livre entrada no mercado a custos reduzidos. E esse princípio é um fundamento comum das duas vertentes. Isso implica que “um único agente, seja o governo ou qualquer outro, não deve se tornar o senhor do futuro tecnológico”.³⁷⁴

Wu entende que existe uma relação entre o pensamento neo-Schumpeteriano e o princípio *end-to-end*, pois este engloba a ideia de introdução de uma política de inovação revolucionária. O princípio incorpora a noção de que a inovação é uma “tarefa” a ser realizada por muitos agentes econômicos, nas pontas da rede (*ends*), e não por poucos agentes, no centro da rede. Além disso, a ausência de discriminação é uma das condições necessárias para permanência dos agentes mais inovadores no mercado, pois “os que sobrevivem são na verdade os mais aptos, não os mais favorecidos”.³⁷⁵

A infraestrutura física que permite a transmissão de dados pela Internet é considerada pelo autor como uma estrutura de *Innovation Commons*, ou seja, um recurso vital para a inovação, o desenvolvimento e a geração de criatividade. A teoria de *Innovation Commons* envolve três princípios para descrever a Internet e a diferencia de

³⁷⁴ WU, 2005, p. 84.

³⁷⁵ WU, 2005, p. 83.

qualquer outro tipo de rede de comunicação. Esses princípios garantem que o “design da Internet” é a essência de toda evolução e desenvolvimento tecnológico gerado pela rede.

O *princípio da infraestrutura* dispõe que a principal finalidade da infraestrutura que permite a realização de comunicações é a de ser *pública*. Desse modo, o “valor” gerado pela rede é indireto, pois ela origina uma série de externalidades que permitem a atuação de outros agentes, além dos provedores da infraestrutura. O uso da rede de infraestrutura como meio de gerar inovação permite uma agregação maior de valor, pois, ao permitir que o maior número possível de agentes use a rede como conexão rápida e confiável para produzir e disseminar conteúdo, serviços e aplicativos.

O *princípio da neutralidade* consiste na suposição de que para a infraestrutura alcançar seu maior valor potencial, ela não deve discriminar entre usos, usuários, conteúdos, ideais e tecnologias.

O *princípio end-to-end* engloba uma teoria de inovação, pois pressupõe o desenvolvimento tecnológico de maior valor quando a “inteligência” da rede está dispersa em pontos finais e descentralizados (*ends*) da rede.

Wu pondera que a Internet é uma rede pública, uma infraestrutura do tipo *commons* para serviço e aplicações de dados. Dessa maneira, rede possui uma importância social e de interesse público extremamente relevante. No entanto, o autor considera que Neutralidade de Redes e *common carriage* são conceitos distintos.

Os requerimentos relativos ao conceito de *common carriage* apenas se assemelham aos de Neutralidade de Redes, pois ambos têm por objetivo a imposição de limites a integrações verticais restritivas às escolhas dos consumidores, assim como a prevenção de práticas discriminatórias indesejáveis do ponto de vista social.

Wu considera, portanto, que uma questão importante para a Neutralidade de Redes consiste em avaliar se a integração vertical entre empresas facilita ou não a discriminação de provisão de conteúdo amplo diverso na Internet. Alguns autores, como

Lessig e Lemley (2001),³⁷⁶ acreditam que a garantia de Neutralidade de Redes depende da imposição de restrições a integrações verticais entre provedores de acesso à Internet em banda larga e provedores de conteúdo.

No entanto, Weiser e Farrel (2001)³⁷⁷ apontam que integrações verticais podem gerar eficiências importantes, e que essa é pressuposição da teoria de ICE (*Internalizing of Complementary Efficiencies*), na qual uma plataforma de rede monopolista internaliza as eficiências complementares resultantes de uma integração vertical.

Adicionalmente, Speta (2000, 2001)³⁷⁸ observa que os provedores de acesso à Internet em banda larga, mesmo que integrados verticalmente, têm interesse que suas ofertas de serviços de acesso possuam o maior valor possível e, portanto, têm incentivos a oferecer acesso aos mais variados tipos de conteúdo a seus usuários. Quando o dono de uma plataforma de redes escolhe um “sistema fechado”, isto é, verticalmente integrado, o principal desafio para a política pública é, portanto, identificar se há internalização de eficiências complementares ou se há apenas tentativa de proteção do mercado de conteúdo.

Nesse sentido, nenhum dos dois grupos “tem motivos para se contrapor a regras de Neutralidade de Redes” e ambos deveriam trabalhar pelo estabelecimento de uma regulação com foco no acesso à Internet em banda larga, com regras definidas *a priori* para garantir ampla entrada no mercado.

Wu entende que “regras que objetivam a criação de direitos para os usuários também podem garantir o direito dos operadores de infraestrutura de entrar no mercado de serviços e aplicativos, livres da ingerência governamental”. Portanto, “regras limitadas para a Neutralidade de Redes devem ser criadas e estabelecidas de modo que sejam atrativas para as duas vertentes”.³⁷⁹

Essas regras, idealmente, devem ser baseadas no direito de os usuários finais escolherem quaisquer equipamentos e/ou serviços/aplicativos legais e que não sejam

³⁷⁶ LEMLEY; LESSIG, 2001.

³⁷⁷ PHARREL; WEISER, 2003.

³⁷⁸ SPETA, 2001; SPETA, 2000.

³⁷⁹ WU, 2005, p. 79.

nocivos ao desempenho da infraestrutura das redes. Adicionalmente, regras para a garantia da Neutralidade de Redes devem ter como principal objetivo facilitar a entrada no mercado de qualquer agente, provedores de acesso em banda larga, fornecedores de equipamentos e provedores de serviços, aplicativos e conteúdo.

Wu ressalta que o debate de Neutralidade de Redes e a discussão sobre necessidade de implantação de regras para garantir a neutralidade na Internet se intensificaram, em decorrência de ações de favorecimento e discriminação que aconteceram no mercado de Internet no início dos anos 2000.³⁸⁰

Desse modo, o autor defende que os provedores de acesso não devem instituir regras para utilização de sua capacidade, como, por exemplo, o bloqueio de aplicativos específicos, que prescindem de uso intenso da capacidade. A possibilidade de aquisição de mais capacidade de transmissão a um preço compatível deve ser uma garantia dos usuários. Os provedores de acesso em banda larga não podem impor cláusulas de bloqueio ou de permissão de uso de aplicativos nos contratos com os usuários.

Com relação à prática de discriminação de preços, Wu observa que análise antitruste tradicional não apresenta conclusões gerais. Dessa forma, ele defende que a Neutralidade de Redes não pode ser utilizada para se advogar, indiscriminadamente, contra todos os casos de integração vertical, pois o resultado dessa prática pode, em muitos casos, aumentar o bem-estar social.

Wu argumenta que, no caso do serviço de acesso à Internet em banda larga, essa prática pode gerar efeitos adversos ao processo de inovação e de competição entre os serviços/aplicativos. Nesse sentido, a discriminação entre conteúdos, serviços e aplicativos pode não gerar, no curto prazo, problemas para os consumidores e produtores de serviços/aplicativos específicos. No entanto, algumas práticas podem apresentar consequências de longo prazo, que envolvem, por exemplo, a introdução e o desenvolvimento de novos aplicativos.

³⁸⁰ O contexto no qual o debate sobre Neutralidade de Redes surgiu foi descrito no capítulo anterior. A seguir, na seção sobre as principais preocupações acerca da neutralidade, há uma breve descrição de alguns eventos que levaram à intensificação do interesse sobre o tema.

Como o número e a variedade de serviços/aplicativos para a Internet aumentaram substancialmente, a concepção original de neutralidade do protocolo TCP/IP sofreu impactos importantes. Entre aplicativos e serviços diversos, que apresentam sensibilidades diferentes à latência, Wu considera que, atualmente, é difícil conceber o TCP/IP como um protocolo totalmente neutro para atender à enorme variedade de serviços e aplicativos.

Assim, Wu assevera que a Neutralidade de Redes envolve uma proposta de regras que objetiva garantir um ambiente adequado e não discriminatório para o modelo da Internet. Uma “proposta desejável” deve permitir a distinção entre restrições adequadas e aquelas que podem gerar algum tipo de prejuízo aos usuários.

Wu argumenta que é preciso encontrar um equilíbrio entre os interesses legítimos dos detentores das redes para discriminar determinados usos e os que objetivam discriminar o uso sem lastro em argumentos “razoáveis” ou decorrentes da não internalização de custos pelos provedores de acesso à Internet em banda larga.³⁸¹ Ele ressalta que a Neutralidade de Redes não envolve a garantia de um fluxo ininterrupto de tráfego nas redes, mas avaliar quando deixar o tráfego fluir sem interferência ou quando interferir para que o tráfego ocorra de maneira satisfatória.³⁸²

Em seu artigo de 2006, Wu apresenta uma proposta de regras de neutralidade com o objetivo de enfrentar os problemas de alocação de riscos e o gerenciamento de tráfego discriminatório. O autor entende que uma regulação de Neutralidade de Redes deve, em primeiro lugar, incluir a proibição de discriminação de acesso à Internet. Nesse sentido, ele observa que os usuários do serviço de acesso à Internet tem o direito de usar, de forma razoável, sua conexão à Internet para beneficiar privadamente, sem prejudicar o uso do público em geral. Desse modo, os provedores de acesso à Internet não podem impor restrições sobre o uso de uma conexão pelos usuários.

³⁸¹ Marsden (2017) considera que o acesso à Internet é um serviço de comunicação muito especial, que foi reconhecido e restabelecido como *common carriage* em 2015 nos EUA, após 11 anos de discussões jurídicas e imposições regulatórias. Esse ponto, no entanto, não é pacífico e a literatura apresenta posições um pouco menos “radicais” que a de Marsden, como a de Frischmann.

³⁸² WU, 2004, p. 92.

Wu, no entanto, entende que uma regra peremptória não é razoável e que existem exceções que permitem a inclusão de práticas discriminatórias pontuais para: (i) cumprir com qualquer obrigação imposta por lei, regulamentação ou obrigação; (ii) prevenir danos físicos à rede de acesso em banda larga, que seja gerado por qualquer acessório prejudicial ou uso indevido da rede; (iii) prevenir que o uso da rede por um usuário interfira com a rede de acesso ou com a utilização da rede por outros usuários; (iv) assegurar a qualidade dos serviços de acesso em banda larga, com a eliminação de atrasos, irregularidades ou anomalias técnicas da capacidade de transmissão; (v) prevenir violações de segurança da rede de acesso em banda larga, o que inclui o controle de acessos não autorizados a computadores interconectados à rede da Internet; (vi) cumprir com qualquer outra especificação autorizada pelos órgãos reguladores, com a avaliação dos custos e benefícios da imposição de uma eventual restrição.

No mercado de acesso à Internet em banda larga, a discriminação a determinados conteúdos e aplicativos se constitui o maior problema a ser enfrentado pela regulação. Apenas com a comprovação de prejuízo ao interesse público ou à infraestrutura da rede, práticas de discriminação podem ser justificadas.

O arcabouço de neutralidade precisa incorporar a distinção entre práticas prejudiciais de discriminação, que geram distorções, e aquelas que podem ser benéficas e permitidas para o gerenciamento eficaz da rede de acesso e a prevenção de danos à estrutura física.

Uma infraestrutura de redes neutra é, portanto, aquela que garante que não permite o favorecimento, *a priori*, de um aplicativo específico sobre qualquer outro. Nesse sentido, a manutenção e o gerenciamento da Internet devem possuir objetivos de políticas públicas. Ou seja, a Internet, que é uma rede de comunicações única e especial, deve funcionar como uma plataforma que favoreça a competição entre os desenvolvedores de aplicativos e serviços.

1.2 *Brett Frischmann*

Em seu artigo de 2005, Frischmann apresenta uma posição distinta da de Wu. Frischmann avalia como e em que extensão os recursos de uma infraestrutura geram valor para a sociedade, a partir de uma avaliação que ele considera mais completa, pois

incorpora a “verdadeira demanda social pelos recursos da infraestrutura”³⁸³. O autor se baseia no conceito de “Comédia dos Comuns”³⁸⁴ para defender que os recursos de infraestrutura devem ser administrados de modo aberto e acessível, com o objetivo de gerar o maior valor possível para a sociedade.

Os termos *commons* e *open access* são utilizados na análise desse autor de modo intercambiável, para descrever a situação na qual um recurso é disponibilizado de forma aberta para todos os usuários, independentemente da identidade ou do intuito para o qual o recurso é utilizado. No entanto, o autor faz a distinção de que, com relação a direitos de propriedade, o conceito de *open access* implica que não há nenhum direito de propriedade de qualquer agente sobre um recurso de infraestrutura. Nenhum agente possui o direito de excluir outros de acessar o recurso. O conceito de *commons*, por sua vez, envolve a propriedade comunitária, de modo que os membros de uma determinada comunidade têm direito ao acesso ao recurso, desde que determinadas regras de acesso sejam cumpridas.

Frischmann sustenta que a arquitetura original da Internet é governada por protocolos que determinam naturalmente um regime de *open access*. Assim, os usuários podem acessar e usar a infraestrutura para transmitir pacotes de dados sem o receio de discriminação ou exclusão de seu tráfego pelos detentores da infraestrutura que permite a transmissão de dados.

Assim, o autor entende que os valores gerais do princípio de *commons* que devem ser aplicados à Internet são os que: (i) asseguram o acesso a todos; (ii) não permitem a discriminação entre os usuários ou entre os fins para os quais o recurso é utilizado; e (iii) prescindem da necessidade de aprovação prévia para o uso do recurso.³⁸⁵

Para tanto, ele classifica os recursos de infraestrutura em três tipos: (i) comercial, para produção de bens privados; (ii) público, para produção de bens públicos; e (iii) social, para produção de bens não comercializáveis (*nonmarket goods*). A produção de bens públicos tem o potencial de gerar externalidades positivas para consumidores que não

³⁸³ FRISCHMANN, 2005, p. 929.

³⁸⁴ ROSE, 1986. Uma Comédia dos Comuns, ao contrário da “Tragédia dos Comuns”, surge quando o “acesso aberto” a um recurso gera retornos de escala, isto é, maior valor social gerado pelo maior uso do recurso.

³⁸⁵ FRISCHMANN, 2005, p. 937.

pagam pelo bem (os chamados “caronas” ou beneficiários indiretos). Por sua vez, a produção de bens não comercializáveis (como é o caso da Internet) tem o potencial de gerar externalidades positivas difusas, que também são absorvidas por não participantes ou não consumidores diretos dos bens.

Frischmann considera que a Internet é uma infraestrutura mista: comercial, pública e social, e assevera que os aspectos público e social não são devidamente analisados pelo debate de Neutralidade de Redes. O lado da demanda da teoria da infraestrutura fornece um argumento adicional, mais forte em favor de uma política pública que garanta o acesso à Internet.

Desse modo, o autor pondera que a Internet é o exemplo mais claro de infraestrutura que permite a produção de uma enorme variedade de produtos, privados, públicos e não comercializáveis. Além disso, a Internet possui um grande valor social, pois permite a produção a jusante de uma ampla variedade de atividades, que incluem a produção de bens públicos e não comercializáveis. Essas atividades facilitam a geração de externalidades positivas, que poderiam ser suprimidas no caso de um regime de acesso à Internet mais restrito.

Adicionalmente, a Internet apresenta os chamados “efeitos de infraestrutura”, que se assemelham, mas são distintos dos “efeitos de rede indiretos”. Os efeitos de infraestrutura permitem que um número maior ou uma maior variedade de aplicações aumentem o valor da infraestrutura para o usuário final. As externalidades geradas por uma infraestrutura pública e social são ainda mais indiretas, pois são difusas, geradas por bens públicos ou não comercializáveis, e não podem ser obtidas pelo simples aumento dos usuários da infraestrutura.

A Internet representou e representa uma transformação radical nos sistemas de comércio, cultura, educação, governo, saúde, política e ciência, todos com uso intensivo de informação e comunicação. No ambiente da Internet, os usuários consomem/usam produtos, serviços e conteúdos disponíveis pela rede. Mas, o que é mais importante, os usuários interagem entre si para construir, desenvolver, produzir e distribuir bens públicos e não comercializáveis.

Os valores sociais da Internet, baseados em inovação, criatividade, produção cultural, educação, política, não ficam restritos aos usuários diretos da Internet, os benefícios sociais transbordam por toda a sociedade. Essas externalidades são apropriadas por usuários e não usuários do recurso. Como essas externalidades positivas são amplas e abrangentes, elas não são totalmente apropriadas (ou mesmo apropriadas) pelos usuários.

Desse modo, os usuários desse tipo de infraestrutura geralmente não conseguem determinar o valor ou apropriar os benefícios (potenciais) dos produtos que produzem e, assim, não é possível representar a demanda social real pelos recursos desse tipo de infraestrutura. Portanto, é imprescindível assegurar que a Internet seja uma infraestrutura com acesso garantido a todos os usuários.

Nesse sentido, Frischmann considera que a regulação de *common carrier* não precisa ser justificada somente com base no argumento de ela é necessária para facilitar a competição nos mercados a jusante. Quando os usos ou aplicativos de um recurso de infraestrutura incluem a produção de bens públicos ou não comercializáveis, a regulação de *common carrier* pode ser ainda mais necessária.

O autor conclui, portanto, que o debate sobre Neutralidade de Redes não pode ser restrito à neutralidade *per se* e à inovação.

O debate deve ampliar o foco de assegurar a *inovação como commons* para o de assegurar uma *infraestrutura commons* – isto é, manter o acesso aberto e público à infraestrutura. O debate deve ser sobre como otimizar o uso da Internet para a sociedade como um todo e deve levar em conta a variedade de interesses em jogo.³⁸⁶

Em 2012, em seu livro *Infrastructure*, Frischman apontou que o ponto crucial consiste em como gerenciar a infraestrutura da melhor forma. Assim, a questão central para o debate sobre Neutralidade de Redes é:

se a infraestrutura da Internet continuará sendo gerenciada como um bem comum. Em última análise, o resultado deste debate pode determinar se a Internet continuará a funcionar como uma infraestrutura mista, que

³⁸⁶ FRISCHMANN, 2005, p. 1020: “The debate must broaden its focus from the merits of sustaining an innovation commons to the merits of sustaining an infrastructure commons – that is, of sustaining open, public access to infrastructure. The debate ought to be about optimizing the Internet for society as a whole and it ought to take into account the full range of interests at stake”.

permite a ampla produção de bens comerciais, públicos e sociais ou se ela evoluirá para uma infraestrutura comercial otimizada para a produção e entrega de produtos comerciais.³⁸⁷

No entanto, o autor reconhece que é complicado sustentar que o valor público e social da Internet é muito maior e mais relevante do que o valor da sua infraestrutura comercial. Isso porque é extremamente difícil comprovar essa afirmação com dados empíricos e que permitam uma mensuração do “valor social da Internet”. Ademais, é exatamente por isso que se considera o valor social da Internet como dado e garantido. Desse modo, Frischmann assevera que, em decorrência de os aspectos público e social da Internet serem menos valorizados no debate sobre neutralidade, a Internet é um caso para o gerenciamento da infraestrutura com base no princípio de *commons*.

Adicionalmente, o autor considera que não há razão para acreditar que a regulação ou intervenção do governo no ambiente da Internet é desnecessária. Frischman afirma que não há como corroborar o argumento de que as empresas possuem acesso a informações melhores e, assim, são capazes de maximizar o valor social da infraestrutura. Além disso, não há como garantir que as empresas não vão se engajar em práticas de discriminação, priorização ou otimização do uso da infraestrutura física, com base nas taxas de retornos previsíveis e adequados.

O autor também refuta a ideia de que os mercados são capazes de corrigir desajustes, o que pressupõe que a demanda privada referente ao acesso à Internet reflete a demanda social, reduz os usuários a consumidores passivos da infraestrutura e relega o papel ativo que estes possuem na Internet. Portanto, Frischmann reafirma que a Internet deve ser gerenciada como uma infraestrutura *commons*.

1.3 Susan Crawford

De modo similar a Frischmann, Crawford (2007) considera que o valor da Internet para a sociedade advém de fontes e agentes diferentes, que vão muito além da simples transmissão de dados pelas empresas provedoras de acesso à Internet e sua

³⁸⁷ FRISCHMANN, 2012: “(...) the debate is whether the Internet infrastructure will continue to be managed as a commons. Ultimately, the outcome of this debate may very well determine whether the Internet continues to operate as a mixed infrastructure that supports widespread user production of commercial, public, and social goods or whether it evolves into a commercial infrastructure optimized for the production and delivery of commercial outputs”.

consequente geração de receitas. Para a autora, regras que buscam impor aos provedores de rede que transmitam os dados de modo não discriminatório, para todas as pessoas, representam uma “oportunidade para a criação de um grande benefício público”. Esse tipo de abordagem é conhecido no meio jurídico como quarentena, e Crawford sustenta que esta é a “melhor maneira para sustentar o contínuo crescimento do incrível conjunto de externalidades positivas que é a Internet (...) e garantir a preservação de uma rede socialmente valiosa”.³⁸⁸

A autora argumenta que somente com a imposição de uma regra de quarentena para a Internet, esta pode se tornar “socialmente valiosa” em comparação com aquela que em que os provedores de acesso possuem direitos de propriedade mais fortes, com o intuito de garantir receitas que gerem os incentivos para o investimento na manutenção e crescimento da rede.

Adicionalmente, a autora é bastante enfática ao distinguir o valor criado pelo serviço de provimento de acesso do valor *total* da Internet. Crawford assevera que “os provedores de acesso não são os responsáveis pela criação do valor total da Internet, que é a rede que os usuários finais desejam efetivamente acessar”.³⁸⁹ Desse modo, verifica-se que, ao permitir que os provedores de acesso se apropriem de uma parte de todos os lucros gerados pelos serviços e conteúdo da Internet, permite-se a criação de um modelo de remuneração distorcido.

O protocolo TCP/IP da Internet permite que os dados sejam transportados por qualquer infraestrutura física de transmissão de dados. O transporte físico necessário para garantir a interconexão das redes e o tráfego de dados é apenas o meio de condução da informação de um ponto da rede a outro. Desse modo, os provedores de acesso são detentores dos meios de transmissão, mas não da Internet e de todo o seu valor intrínseco.

Cabe ressaltar que a autora é bastante enfática com relação a esse ponto, com o intuito de esclarecer quais são os direitos de propriedade que devem ser efetivamente assegurados e para quais agentes, no ambiente da Internet:

³⁸⁸ CRAWFORD, 2007, p. 56. A autora realiza uma análise da questão de Neutralidade de Redes com a aplicação de conceitos e princípios relativos ao Direito de Propriedade Intelectual.

³⁸⁹ CRAWFORD, 2007, p. 68.

O valor criado pelos padrões e relações da internet tem pouca relação com as características da válvula de transporte por meio do qual ocorre o acesso a esses padrões e relações. Como a Internet é um conjunto aberto de acordos, ao qual qualquer um pode aderir, ela permite e incentiva a colaboração e a interatividade que beneficiam toda a sociedade. (A Internet) é muito mais do que fios e cabos. Ao contrário, (ela) consiste em um ambiente complexo no qual as ações de um bilhão de seres humanos autônomos estão constantemente criando formas persistentes e não lineares de ordem e criatividade.³⁹⁰

Crawford atenta para o perigo da atuação dos provedores de acesso como uma espécie de “agentes de controle” ao exigirem que uma parcela de todo o valor criado no ambiente da Internet seja repassada a eles. Assim como as leis de propriedade intelectual foram criadas para servir ao interesse público, com a imposição de limites sobre a capacidade de o proprietário extrair valor do bem protegido “intelectualmente”, “as redes de acesso de banda larga também devem estar sujeitas a obrigações comuns de transmissão para garantir maior concorrência, inovação e outros objetivos sociais”.³⁹¹

Assim como Frischmann, diante do importante valor social que a Internet agrega e representa, Crawford observa que é importante decidir se é necessário exigir dever de *common carrier* para os provedores de acesso à Internet, com a sua devida compensação. No entanto, Crawford é mais cautelosa que Frischmann e sugere que esse é um tópico difícil, que precisa ser discutido e estudado.

1.4 *Barbara van Schewick*

Por fim, cabe apresentar o trabalho de Barbara van Schewick (2010, 2015),³⁹² que tem sido, recentemente, uma das mais árduas defensoras da Neutralidade de Redes, tendo participado de todo o processo de discussão da regulação americana sobre Neutralidade de Redes que foi publicada em 2015. Para essa autora, Neutralidade de Redes envolve a adoção de uma política pública ampla para a Internet. Os objetivos de regras de neutralidade devem incluir o fomento à competição no mercado de provimento de serviços,

³⁹⁰ “The value created by the standards and relationships of the internet bears little relationship on any measure to the characteristics of the transport valve through which access to these standards and relationships is obtained. Because the Internet is an open set of agreements that anyone can join, it permits and encourages collaboration and interactivity that is beneficial to society. It is much more than wires and cables; instead, it is a complex environment in which the actions of a billion autonomous human beings are constantly creating persistent, nonlinear forms of order and creativity” (CRAWFORD, 2007, p. 88).

³⁹¹ CRAWFORD, 2007, p. 89.

³⁹² VAN SCHEWICK, 2010; VAN SCHEWICK, 2015.

aplicativos e conteúdo e, ao mesmo tempo, remover obstáculos para os investimentos necessários para manutenção e ampliação da infraestrutura.

Para essa autora, as regras de Neutralidade de Redes devem proteger as escolhas dos consumidores, a liberdade de expressão, o controle do uso da rede pelos usuários, a habilidade de *inovação sem permissão* (*innovation without permission*). Desse modo, a neutralidade de rede não pode ser obtida apenas com a proibição de práticas que são comprovadamente discriminatórias e anticompetitivas, e, assim, prejudiciais aos consumidores do ponto de vista da política antitruste.

Barbara van Schewick (2015) ressalta que

o prejuízo potencial à inovação de aplicativos e à escolha dos usuários não surge da informação sobre o uso da rede em si, mas sim da habilidade dos provedores de rede em usar essa informação para *distorcer a competição* entre aplicativos, ou para interferir com *a escolha dos usuários*, como por exemplo, ao usar essa informação para bloquear, discriminar, ou cobrar preços de terminação extras para o uso de aplicativos.³⁹³

Barbara van Schewick (2015) ressalta que existem importantes agentes, com recursos financeiros nos dois lados do debate de Neutralidade de Redes. Qualquer decisão levará em consideração os grandes detentores de redes, que possuem recursos financeiros expressivos, são bem organizados e possuem grande influência política (provedores de acesso, no caso do Brasil, Oi, Net, Embratel), ou os grandes provedores de conteúdo/serviços (Google, Amazon, Facebook).

Ressalta van Schewick a importância da distinção entre o congestionamento decorrente da utilização média e aquele que é gerado por períodos de tráfego intenso. A capacidade dos roteadores para lidar com um aplicativo que requer tráfego instantâneo e intenso pode ser mais do que suficiente para transmitir os dados do aplicativo a uma taxa de utilização média.

³⁹³ VAN SCHEWICK, 2015, p. 25: “(...) the potential harm to application innovation and user choice arises not from information about the use of the network as such, but from network providers’ ability to use that information to distort competition among applications or classes of applications or to interfere with user choice, for instance, by using this information to block, discriminate against, or charge for the use of specific applications or classes of applications”.

A demanda por transmissão de dados não é suave e varia estocasticamente ao longo do tempo, em muitas escalas de tempo diferentes, e porque a capacidade de transmissão disponível varia ao longo da rede. Desse modo, eventos de congestionamento podem ocorrer mesmo em uma rede que possa ser considerada com capacidade de transmissão acima da média (*overprovisioned*).

Entretanto, se a taxa de transmissão mais alta requerida por um determinado aplicativo é maior do que a capacidade disponível de um roteador da rede, em um dado momento o aplicativo irá, temporariamente, enviar dados de forma mais rápida do que o roteador pode retransmitir. Assim, o aplicativo irá ocupar a “fila” de transmissão até que sua transmissão se complete. Ou seja, a ocorrência de congestionamento em um roteador específico, em um dado período de tempo, depende das taxas efetivas de transmissão dos diversos aplicativos que utilizam o roteador no momento em que a capacidade deste é excedida, e não das taxas médias de transmissão de dados dos próprios aplicativos.

No atual ambiente da Internet, aplicativos *bursty* (explosivos) criam desafios para seu gerenciamento de tráfego. Apresenta van Schewick (2015)³⁹⁴ o seguinte exemplo: uma transmissão de vídeo envia pequenos *bursts* de dados que podem criar filas temporárias nos roteadores. Quando os *bursts* terminam, as filas se desfazem rapidamente. Esse rápido crescimento e esvaziamento das filas aumenta o atraso na transmissão de outros aplicativos que estão compartilhando o roteador para a transmissão de dados, e com isso há um aumento na ocorrência de interrupções das transmissões. Esse aumento de interrupções e a fila que gera atrasos nas transmissões prejudicam principalmente a transmissão (e experiência de uso) de aplicativos de voz, vídeo e jogos *on-line*, pois estes requerem ocorrências mínimas (ou inexistência) de interrupções ou atrasos na transmissão.

Os avanços tecnológicos dos equipamentos de redes permitiram mudanças nos protocolos de transporte e nos sistemas operacionais, o que, por sua vez, possibilita a ampliação da quantidade de dados que uma única conexão TCP/IP pode enviar, aumentando a possibilidade de ocorrência de *bursts*. Além disso, os atuais navegadores (que se encontram no nível da camada de transporte) podem transmitir dados de maneiras

³⁹⁴ VAN SCHEWICK, 2015, p. 45.

distintas e simultâneas, o que gera *bursts* de dados ainda maiores do que os roteadores podem absorver, gerando rapidamente uma fila.

Nesse sentido, aplicativos que transmitem grandes quantidades de dados (como transmissão de vídeos e jogos *on-line*) a partir do uso do protocolo TCP/IP impõem desafios para sua transmissão sem interrupções e falhas, pois criam fluxos de dados duradouros, que causam filas nos roteadores, o que, por sua vez, aumenta o atraso de outros aplicativos que tentam usar o mesmo roteador para transferir dados ao mesmo tempo.

Adicionalmente, o TCP/IP foi desenvolvido para aumentar a taxa de transmissão de dados até que toda a capacidade disponível do roteador seja utilizada e para reduzir a taxa de transmissão quando congestionamentos são detectados. Portanto, quando a quantidade de dados a ser transmitida por um aplicativo é suficientemente grande, o design do TCP/IP gera congestionamento instantaneamente, mesmo no caso de uma rede com excesso de capacidade de transmissão.

Enquanto alguns usuários toleraram uma redução temporária no desempenho de um dado aplicativo (associado a um congestionamento),³⁹⁵ outros valorizaram e requerem um desempenho contínuo e confiável da rede para o uso de aplicativos. Portanto, van Schewick pondera que a ausência de classes de serviços de acesso diferenciados, que poderiam fornecer mais confiabilidade no desempenho, ou até o melhorariam, do que a transmissão BE, pode prejudicar a experiência de usuários que valorizam essa diferenciação.

Além disso, a permissão da oferta de *QoS* possibilita o desenvolvimento de novos aplicativos. Estes podem não funcionar adequadamente no atual ambiente da Internet, pois exigem requisitos técnicos que uma rede de transmissão BE não pode suportar. Uma rede BE não pode oferecer garantias de taxas de transmissão, *jitter*, *bursts* ou atrasos, o que impossibilita o funcionamento de aplicativos que precisam de garantias estritas para funcionar.

³⁹⁵ Essa redução de desempenho na transmissão é comumente chamada pelos usuários de *lag*.

Portanto, alguns aplicativos, e conseqüentemente seus usuários, podem se beneficiar da disponibilidade de serviços de acesso diferentes daqueles que uma rede BE pode oferecer. Portanto, van Schewick assevera que uma proibição total para a oferta de *QoS* pode possivelmente reduzir a inovação e o surgimento de novos aplicativos, que dependem de *QoS* para funcionar de maneira satisfatória, o que prejudica os usuários que poderiam se beneficiar do uso desses aplicativos.

A autora ressalta que a história da Internet demonstra que um número grande e distinto de agentes usou a rede de maneira livre para inovar e criar novas funcionalidades, serviços e aplicativos para a rede. Esses agentes encontram maneiras de usar as funcionalidades originais da Internet, que em muitos casos não foram sequer antecipadas pelos criadores da rede. Esses serviços, aplicativos e usos criaram um enorme valor social para a Internet.

Nesse sentido, resta claro para a autora que há situações em que a demanda por capacidade de transmissão de um roteador excede a quantidade de capacidade disponível. Por exemplo, é possível que a velocidade na transmissão seja limitada pela interface do roteador e até mesmo pela falta de capacidade do processador deste equipamento de rede, ou a capacidade de transmissão pode ser limitada pela baixa velocidade do link contratado³⁹⁶. Nesses casos, a possibilidade de oferta de certas formas de *QoS* pode permitir aos usuários a utilização da capacidade de transmissão dos roteadores e da rede de maneira mais eficiente.

Por outro lado, os provedores de acesso podem reduzir a probabilidade de congestionamento com o aumento da capacidade disponível dos roteadores e da rede, de modo que “a capacidade dos roteadores individuais se torne significativamente maior do que o pico de tráfego médio demandado por todos os usuários”.³⁹⁷ Essa solução é chamada

³⁹⁶ Os roteadores devem ter capacidade de transmissão compatível com os links que são alocados a eles. Os roteadores comercializados no mercado hoje, são capazes de administrar links de até 40Gbps. A velocidade escolhida pode ser facilmente configurada no mesmo, com limitação da velocidade conforme a necessidade do usuário. Por exemplo, um link pode possuir uma capacidade de transmissão de 10 GB e o roteador pode ser configurado para transmitir dados em capacidades variáveis, entre 1GB até a capacidade máxima de transmissão. Em uma visita técnica a um dos DataCenters do UOL, Diveo (Uol) em São Paulo, pude observar in loco como isso é feito

³⁹⁷ VAN SCHEWICK, 2015, p. 44.

de *overprovisioning* (oferta de mais capacidade disponível).³⁹⁸ O aumento da oferta de capacidade de transmissão acima do pico médio de tráfego de todos os usuários requer a disponibilidade de capacidades de transmissões maiores (o que é consideravelmente mais caro, pois o provedor de acesso precisa adicionar mais roteadores e links à sua rede) do que assegurar uma utilização média da rede.

Observa van Schewick (2015) que, com o aumento considerável da demanda por capacidade, gerado pelos novos aplicativos e dispositivos, a capacidade de transmissão necessária para gerar *overprovisioning* para as redes de acesso à Internet aumentou naturalmente para acompanhar o aumento da demanda.

No entanto, mesmo com redes com alta capacidade disponível, alguns dados podem ser transmitidos mais rapidamente para links com capacidade menores, transferências de dados ao mesmo tempo podem exceder a capacidade de um link, ou picos inesperados de demanda podem exaurir a capacidade, o que gera congestionamento. Portanto, uma rede com *overprovisioning* pode reduzir a probabilidade de ocorrência de congestionamentos, mas não pode eliminar totalmente a sua ocorrência.

Em uma rede com *overprovisioning*, garantias de *QoS* funcionam como um “tipo de seguro contra o risco de congestionamento”.³⁹⁹ O objetivo de uma garantia de *QoS*, em uma rede com boa capacidade de transmissão, é eliminar ou limitar o risco de que um tráfego considerado como preferencial enfrentará risco de congestionamento. Desse modo, garantias de *QoS* são importantes mesmo para redes de alta capacidade disponível, e não são úteis apenas para redes que apresentam altas taxas de utilização média da sua capacidade, e que apresenta congestionamentos frequentes.

Portanto, garantias de *QoS* são bastante úteis quando há congestionamento (isto é, quando ocorrem filas frequentes nos roteadores), mas o aumento da capacidade de transmissão não garante, de modo *sine qua non*, a eliminação da possibilidade de

³⁹⁸ Em 2016, em virtude da transmissão das Olimpíadas, houve um planejamento detalhado para lidar com o aumento do tráfego no provedor de conteúdo. A capacidade de transmissão dos roteadores do Uol foi aumentada em cerca de 30% para que o acesso dos usuários às transmissões do evento não fosse prejudicado.

³⁹⁹ VAN SCHEWICK, 2015, p. 49.

congestionamentos. A *QoS* pode ser útil em redes com capacidade de transmissão disponível alta.

Além disso, em redes com baixa utilização média, mas que não possuem capacidade de transmissão disponível suficiente, garantias de *QoS* permitem aos usuários a melhora no uso de aplicativos, a partir de classes de acesso diferentes, que ofereçam desempenho mais confiável e melhor do que um acesso BE pode oferecer caso a rede fique congestionada. Assim, garantias de *QoS* podem permitir que usuários, com capacidade de transmissão limitada, usem essa capacidade limitada de maneira mais eficiente.

Desse modo, van Schewick conclui que a proibição de ofertas de acesso diferenciado, assim como garantias de *QoS*, gera custos sociais importantes, e que esses custos estão presentes em redes com capacidades disponíveis diferentes. Alguns defensores da regulação de neutralidade defendem que o aumento da capacidade de transmissão das redes é uma solução tecnicamente mais eficiente para garantir o acesso e uso da Internet do que permitir garantias de *QoS*. Como visto, van Schewick considera que garantias de *QoS* são úteis mesmo para redes com alta capacidade de transmissão.

A introdução de garantias de *QoS* gera custos para o gerenciamento das redes, no entanto a autora assevera que o *overprovisioning*, que requer a implementação e a existência de mais capacidade de transmissão do que aquela necessária para assegurar uma utilização média baixa, envolve custos altos e significativos em termos de recursos financeiros e físicos.

Por sua vez, garantias de *QoS* envolvem custos relacionados à aquisição de roteadores com capacidade maior de processamento e transmissão de dados, custos administrativos para implantação e gerenciamento de tecnologias de *QoS*. Desse modo, os custos de implementação de capacidade adicional e de *QoS* podem ser diversos para tipos diferentes de rede e podem mudar ao longo do tempo. A autora considera que não há uma resposta definitiva sobre qual solução é mais adequada e a análise deve ser feita caso a caso.

Em um contexto que vise a garantia da Neutralidade de Redes, van Schewick ressalta que a questão relevante é avaliar se há necessidade de proibição absoluta de

garantias de *QoS* para proteger os valores que as regras de neutralidade objetivam. Mais uma vez, a autora considera que a avaliação deve ser feita caso a caso, mas que, se o contexto evidencia que restrições para essas práticas não são necessárias para a proteção da neutralidade, então restrições não devem ser impostas.

A avaliação da necessidade de introdução de *QoS*, do ponto de vista técnico ou da perspectiva de modelo de negócios, é, para van Schewick, uma decisão dos engenheiros de rede e provedores de acesso. Caso as autoridades regulatórias optem pela adoção de regras de não discriminação de acesso à Internet, mas permitam formas de garantia de *QoS*, isso não significa que existam “vencedores e perdedores”.⁴⁰⁰

No entanto, a permissão de garantias de *QoS* também deve envolver uma análise cautelosa pelas autoridades, pois há casos em que essas garantias podem prejudicar a competição entre aplicativos ou investimentos nas redes de acesso. Essa cautela, entretanto, não requer a proibição total e absoluta de garantia de *QoS*. As garantias diferentes de *QoS* podem gerar benefícios e custos sociais diferentes. Desse modo, van Schewick observa que uma abordagem mais balanceada é mais adequada do que adotar políticas de permissão ou proibição absolutas.

O *valor* da garantia de *QoS* pode reduzir com o aumento da capacidade de transmissão disponível das redes físicas. Contudo, garantias de *QoS* podem ser úteis em vários casos. Em redes com utilização média baixa, sem capacidade disponível, uma garantia de *QoS* pode: (i) permitir que os usuários usufruam dos aplicativos com qualidade melhor; (ii) permitir que novos aplicativos se beneficiem da disponibilidade de classes de serviços de acesso diferentes; e (iii) permitir que usuários com acesso a redes com capacidade de transmissão limitada a utilizem de maneira mais eficiente. Portanto, algumas formas de *QoS* podem gerar benefícios sociais para uma grande variedade de redes. Ao mesmo tempo, os custos sociais de *QoS* podem ser evitados e limitados com o estabelecimento de regras apropriadas.

Portanto, van Schewick considera que “exigir que os provedores de rede tratem todos os pacotes da mesma maneira é uma visão muito restrita, que impede a evolução da

⁴⁰⁰ VAN SCHEWICK, 2015, p. 52.

rede muito mais do que é necessário para proteger os valores da Internet que Neutralidade de Redes busca proteger”.⁴⁰¹

A autora ressalta que, em geral, os defensores da Neutralidade de Redes observam que o princípio *end-to-end* é fundamental para sustentar a proibição para os provedores de acesso em banda larga de introduzir níveis de “inteligência” adicionais no núcleo das redes, além de assegurar que o núcleo da rede permaneça relativamente transparente e “ignorante”.

Como visto anteriormente, a arquitetura original e aberta da Internet se baseou em um modelo de camadas e nos argumentos gerais do princípio *end-to-end*. Essa arquitetura levou à criação de uma rede que van Schewick chama de *application-blind*, incapaz de identificar ou diferenciar os aplicativos. A rede original não era capaz de fazer distinções entre pacotes de dados com base no conhecimento das informações contidas nesses pacotes.

A adoção *de* uma regra de não discriminação *geral e abrangente* é atrativa, pois a questão de Neutralidade de Redes é controversa e não há consenso sobre qual visão deve prevalecer. No entanto, van Schewick observa que regras de neutralidade podem gerar benefícios imediatos, mas não evitam os custos de adoção de uma política que “tenda mais para um lado do debate do que o outro”⁴⁰². Os custos envolvidos na aplicação e cumprimento de uma regra geral e abrangente são altos, e dificilmente serão absorvidos por uma autoridade (entidade) que seja responsável pelo cumprimento da regra.

A *arquitetura* original da Internet, de fato, levou ao desenvolvimento de inovações importantes no mercado de serviços e aplicativos e uso da rede. No entanto, van Schewick (2015) considera que garantir a Neutralidade de Redes não requer a “quimera” de impor que a rede volte a ser “cega” e “ignorante”, mas sim que garanta que as funções e tecnologias de identificação e gerenciamento dos dados não sejam utilizadas pelos provedores de acesso para possibilitar ações prejudiciais aos usuários, à inovação e à competição.

⁴⁰¹ VAN SCHEWICK, 2015, p. 33.

⁴⁰² VAN SCHEWICK, 2015, p. 82.

Desse modo, a autora defende que a Internet seja uma rede *application-agnostic*, o que inclui a possibilidade de equilíbrio entre o interesse público, com o objetivo de proteger os usuários e provedores de aplicativos/conteúdos da interferência dos provedores de infraestrutura, e o interesse dos provedores de redes.

Uma arquitetura de rede *application-agnostic* implica na garantia de que os provedores de rede podem coletar informações e dados que trafegam na sua rede com objetivos específicos, mas que não sejam prejudiciais aos outros agentes envolvidos na Internet. Portanto, a preservação de uma rede *application-agnostic* é considerada pela autora como crucial para manter a inovação sem necessidade de permissão, permitir a livre escolha dos usuários e reduzir os custos de inovação no mercado de aplicativos.

Entende van Schewick que uma política de neutralidade de rede deve ter o objetivo de

preservar a habilidade da Internet de funcionar como uma plataforma de propósito geral, sobre a qual aplicativos, conteúdos, serviços e usos competem em um ambiente com condições igualitárias, no qual os usuários são responsáveis por escolher quais aplicativos/serviços serão bem-sucedidos e como a rede deve ser utilizada.⁴⁰³

Assim, a autora considera que qualquer tratamento diferenciado imposto a um aplicativo específico, isto é, baseado para o uso em um aplicativo (ou classe de aplicativo), com base em critérios referentes apenas às características do aplicativo, interfere com os valores que a Neutralidade de Redes busca preservar.

As regras propostas por van Schewick envolvem, então, a proibição de toda discriminação entre aplicativos (classes de aplicativos) que seja baseada em critérios específicos dos aplicativos, independentemente de os aplicativos ou classe de aplicativos serem semelhantes ou não. No entanto, a abordagem incorpora a possibilidade de discriminação entre classes de aplicativos que não são semelhantes e a discriminação agnóstica de aplicativos. Desse modo, a proposta da autora requer que os provedores de acesso tratem tráfego de dados semelhante de maneira semelhante.

⁴⁰³ VAN SCHEWICK, 2015, p. 100: “to preserve the Internet’s ability to function as a general-purpose platform over which applications, content, services, and uses compete on a level playing field, with users choosing which applications become successful and how the network can be used”.

A autora defende que as regras de neutralidade façam uma distinção precisa e *ex ante* entre uma conduta socialmente benéfica e uma socialmente prejudicial, para evitar os problemas e custos sociais de propostas que adotam políticas de permissão ou proibição absolutas.

Desse modo, van Schewick entende que a regulação precisa “equilibrar o interesse público do princípio da Neutralidade de Redes e os interesses legítimos dos provedores de redes”.⁴⁰⁴ As regras devem evitar que os provedores de acesso interfiram na escolha dos usuários e que distorçam a competição entre aplicativos (ou classe de aplicativos). Ao mesmo tempo, os provedores de acesso precisam ter flexibilidade para diferenciar e precificar suas ofertas de serviços de acesso à Internet e gerenciar suas redes de maneira agnóstica com relação aos aplicativos. Os provedores de acesso podem oferecer formas de garantia de qualidade de serviço, desde que estas sejam conhecidas e controladas pelos usuários.

Por fim, Barbara van Schewick (2015)⁴⁰⁵ pontua que a política de neutralidade pode tratar de vários aspectos relacionados à Internet, com exceção da privacidade dos usuários. Para essa autora, apenas uma rede agnóstica com relação aos aplicativos pode assegurar os objetivos de uma política de neutralidade de rede.

Entretanto, essa arquitetura não é suficiente para lidar com problemas potenciais relativos à privacidade dos usuários. Uma política de proteção à privacidade requer limites muito mais estritos sobre a identificação, o uso e a visibilidade das informações dos usuários de Internet. A Neutralidade de Redes não é, portanto, suficiente para lidar com essa questão. Leis e normas relativas à privacidade são absolutamente necessárias para lidar com ameaças a esse direito dos usuários de Internet.

⁴⁰⁴ VAN SCHEWICK, 2015, p. 29: “The rule balances the public interest in network neutrality with the legitimate interests of network providers”.

⁴⁰⁵ VAN SCHEWICK, 2015, p. 26.

II. Críticos do princípio da Neutralidade de Redes

II.1 Christopher Yoo

(1) Yoo (2004), *Would Mandate Broadband Net Neutrality help or hurt competition? A comment on the end-to-end debate*

O principal crítico do princípio da Neutralidade de Redes é Christopher Yoo.⁴⁰⁶ Desde seu artigo de 2004, atua fortemente para defender que a Neutralidade de Redes não é necessária e que qualquer regulação relativa a transmissões na Internet é dispensável e prejudicial ao desenvolvimento da própria rede. O princípio *end-to-end*,⁴⁰⁷ que faz parte da arquitetura original da Internet, não deve ser imposto via regulação.

Para Yoo, existe uma diferença crucial entre adotar o argumento *end-to-end* como um princípio de design e considerá-lo como um mandato regulatório: “Ao mesmo tempo em que a adoção do princípio *end-to-end* faz sentido na maioria dos casos, existem circunstâncias nas quais a imposição da Neutralidade de Redes pode, efetivamente, prejudicar a competição”.⁴⁰⁸ O autor considera que o princípio não incorpora uma visão simplista para justificar a proibição absoluta de introdução de inteligência no núcleo da rede.

Ao longo de seu artigo, Yoo apresenta três pontos principais para esclarecer sua visão sobre a aplicação do princípio *end-to-end*: (i) a crítica de que as propostas de Neutralidade de Redes são, na verdade, inconsistentes com o argumento *end-to-end*; (ii) a consideração de que as propostas de neutralidade estão, na verdade, ligadas a preocupações com integração vertical. Nesse ponto, o autor observa que integrações verticais não são sempre prejudiciais à competição em casos concretos no mercado de acesso à Internet em banda larga; e (iii) a apresentação de uma análise econômica, nova e radicalmente diferente, da promoção da competição em um sistema de múltiplas camadas.

Em primeiro lugar, Yoo assevera que a política pública para o mercado de acesso em banda larga deve se concentrar na promoção da competição na camada física,

⁴⁰⁶ Professor da University of Pennsylvania Law School. YOO, 2004.

⁴⁰⁷ SALTEZER; REED; CLARK, 1984.

⁴⁰⁸ YOO, 2004, p. 26: “While adherence to the end-to-end argument may make sense in most cases, circumstances do exist in which mandating network neutrality would actually harm competition”.

que compõe a infraestrutura que permite as comunicações pela Internet. Nessa camada, o mercado de atuação dos agentes é o mais concentrado. Desse modo, o objetivo deve ser o de aumentar o grau de competição entre os provedores de serviços na infraestrutura física que possibilita o acesso à Internet. A camada lógica, que engloba aplicativos, conteúdos e outros serviços, apresenta competição suficiente e pode dispensar a intervenção defendida pelos proponentes de regras de neutralidade.

Adicionalmente, Yoo aponta que “a padronização exigida pela interoperabilidade tende a reforçar e enraizar falhas de mercado que tem limitado historicamente o nível de competição entre as infraestruturas de acesso em banda larga”.⁴⁰⁹ A adoção de tecnologias e protocolos diferentes pode levar a um aumento da competição no mercado de acesso.

A justificativa do autor para que a intervenção regulatória ocorra na camada física, e não na camada lógica da Internet, está na existência de efeitos econômicos presentes em estruturas de redes. Nesse caso, o valor do acesso a uma rede depende do número de outros usuários conectados à rede, em vez do preço de acesso e das características tecnológicas da rede. Quanto mais pessoas se conectam à rede, maior o seu valor para os todos os usuários.

Portanto, quando um usuário se conecta a uma rede, o valor desta aumenta para todos os outros usuários. Como esse novo usuário, isoladamente, não pode internalizar todos os benefícios gerados pelo uso da rede, a utilização geral da rede não gera todo o seu potencial de eficiência. O benefício criado pela participação de cada novo usuário pode ser internalizado e alocado pela interação entre o detentor da rede e os usuários.

Em segundo lugar, para afastar as preocupações dos proponentes da neutralidade, Yoo considera que a teoria econômica é suficiente para assegurar que a possibilidade de integração vertical (entre os provedores de acesso em banda larga e alguns provedores de serviços, aplicativos e conteúdo), por meio da criação de arranjos de

⁴⁰⁹ YOO, 2004, p. 27: “(...) the standardization implicit in compelled interoperability tends to reinforce and entrench the sources of market failure that have historically limited the level of competition among last-mile technologies”.

exclusividade ou pelo uso de protocolos proprietários de transmissão, dificilmente é capaz de gerar prejuízos à concorrência.

Ao contrário, Yoo considera que esses “desvios” da Neutralidade de Redes pelos provedores de acesso podem, de fato, gerar benefícios, e não prejuízos, para os usuários finais, e dois argumentos existem para corroborar a geração de benefícios.

O primeiro argumento está relacionado à geração de eficiências econômicas com o processo de integração vertical, que podem compensar os efeitos concorrenciais negativos gerados por esta integração.⁴¹⁰ Yoo entende que o mercado de acesso em banda larga possui características que possibilitam que integrações verticais entre empresas gerem eficiências econômicas substanciais. A estrutura desse mercado, caracterizada por custos fixos significativos, torna os detentores das redes de infraestrutura e os provedores de serviços/aplicativos/conteúdo expostos a comportamentos oportunistas⁴¹¹ que o processo de integração vertical pode atenuar.⁴¹²

O segundo argumento pontua que desvios do padrão de interoperabilidade (protocolos de transmissão) comum podem aumentar o bem-estar econômico, pois ampliam a diversidade de serviços disponíveis. A imposição de Neutralidade de Redes pode gerar o efeito perverso de reduzir a inovação, limitar a oferta de serviços diferenciados e, assim, reduzir as oportunidades de escolha dos usuários. A partir dos estudos de Farrell e Saloner (1985) e Katz e Shapiro (1992),⁴¹³ os críticos da Neutralidade de Redes asseveram que a introdução de protocolos proprietários pode ser mais efetiva para promover a inovação e a adoção de tecnologias.

Nessa linha, a introdução de maiores níveis de inteligência nas redes físicas é apontada com um exemplo de inovação. O aumento da demanda por aplicativos sensíveis ao tempo de entrega dos pacotes (*delay*), como os de VoIP e a transmissão de vídeos, gera pressões para o uso de protocolos de transmissão diferentes. Desse modo, com a proibição

⁴¹⁰ Para defender essa linha de argumentação, Yoo cita as teorias da Escola de Chicago, pós-Chicago e do Guia de análise para fusões não horizontais (*Non-Horizontal Merger Guidelines*) do Department of Justice & Federal Trade Commission.

⁴¹¹ No entanto, o autor não apresenta exemplos desses comportamentos oportunistas.

⁴¹² YOO, 2004, p. 55.

⁴¹³ KATZ; SHAPIRO, 1992; FARRELL; SALONER, 1985.

do uso de roteadores e técnicas de gerenciamento, que possibilitam a atribuição de prioridades diferentes para a transmissão de pacotes de dados com conteúdos diferentes, a regulação impede que os usuários finais tenham acesso a uma rede mais eficiente.

Entretanto, como “os resultados da teoria da integração vertical implicam que os mercados atingem maior eficiência econômica apenas se cada estágio da cadeia de produção é competitivo”, Yoo defende que o foco de uma política pública deve ser o fomento da competição no mercado de acesso em banda larga.

Portanto, Yoo ressalta que a Neutralidade de Redes possui um foco de política pública equivocado. O mercado de serviços/aplicativos/conteúdo (a camada lógica da rede) já é suficientemente competitivo e com barreiras à entrada de menores. Uma política pública mais coerente deve se concentrar na camada física da rede que apresenta uma estrutura de mercado mais concentrada.

A ausência de competição no mercado de provimento de acesso em banda larga é resultado das condições tanto do lado da oferta quanto da demanda. Com relação ao lado da oferta, a instalação das redes físicas para o provimento do serviço de acesso envolve custos fixos afundados substanciais. Na presença desse tipo de custo, empresas com maior volume de vendas apresentam custos médios menores, economias de escala maiores e, assim, o impacto marginal para oferecer o serviço a um novo usuário é menor. Desse modo, a entrada de novos competidores é restrita, pois exige o dispêndio de grandes recursos. Com isso, o mercado de provimento de acesso em banda larga é bastante concentrado, com a presença de grandes e poucas empresas.

Com isso, Yoo argumenta que a diferenciação da oferta de serviços entre as redes pode evitar que o mercado de acesso em banda larga, que apresenta custos médios decrescentes, se torne um monopólio natural. Essa diferenciação pode ocorrer com o estabelecimento de arranjos de exclusividade com provedores de conteúdo ou pela diferenciação da arquitetura da rede para oferecer aplicativos diferentes e proprietários.

Desse modo, proibir a diferenciação das redes, com a imposição de regra de Neutralidade de Redes, pode, de fato, impedir uma maior competição entre as redes de provimento de acesso. Ou seja, a imposição de um protocolo de transmissão padrão gera a

massificação da oferta de serviços de acesso. Entretanto, a competição ocorre apenas na dimensão preço, o que acentua as vantagens de preços criadas pela estrutura de custos médios decrescentes, o que, por sua vez, reforça ainda mais a tendência do mercado à concentração.

Com isso, permitir que as redes de acesso se diferenciem, com a oferta de serviços distintos, pode reduzir a tendência à concentração do mercado de acesso em banda larga. Desse modo, as propostas de neutralidade de rede não endereçam adequadamente o real problema do mercado de provimento de acesso.

Pelo lado da demanda, o valor de uma rede para um usuário é determinado pelo número de outros usuários conectados a essa rede. Quanto mais pessoas conectadas a essa rede, mais valor ela gera aos seus usuários. Isso também leva à criação de economias de escala significativas do lado da demanda, o que, mais uma vez, reforça a tendência de concentração do mercado de acesso.

Essas considerações sobre o mercado de provimento de acesso levam Yoo a concluir que a imposição da Neutralidade de Redes tal como ela é defendida por seus proponentes é inadequada. A diferenciação entre os provedores de acesso em banda larga pode reduzir problemas relacionados às economias de escala pelo lado da demanda.

A diferenciação das redes de acesso, para adequar sua oferta de serviços às necessidades dos usuários, pode levar à compensação das vantagens econômicas das grandes empresas, do mesmo modo que a diferenciação de redes pode compensar economias de escala do lado da oferta. Desse modo, a Neutralidade de Redes se torna a fonte, em vez da solução, de uma falha de mercado.

Yoo também considera que favorecer que a inteligência da rede permaneça apenas nas suas pontas, além de determinar que os pacotes de dados sejam transmitidos de maneira não discriminatória, pode fazer com que, de fato, o mercado favoreça algumas aplicações em detrimento de outras. Nesse sentido, o autor observa que:

A escolha não é, portanto, entre neutralidade e não neutralidade na direção geral da inovação. Impor uma ou outra incluiria o efeito inevitável de determinar vencedores e perdedores tecnológicos. Meu ponto não implica que os formuladores de políticas públicas devem

reverter a presunção e colocar uma preferência pela inovação no núcleo da rede ao invés da inovação nas suas pontas. O melhor caminho é não favorecer nenhuma das duas e permitir que as preferências dos consumidores ditem o resultado final.⁴¹⁴

Portanto, desvios da interoperabilidade universal podem gerar benefícios econômicos. A diferenciação de oferta de serviços pelas redes permite a satisfação da heterogeneidade das preferências dos usuários. Além disso, há potencial para reduzir as economias de escala tanto do lado da demanda quanto do da oferta, que geram falhas de mercado, que podem eventualmente justificar a intervenção regulatória.

No entanto, Yoo conclui que a regulação de Neutralidade de Redes, por si só, pode induzir a uma falha de mercado ao impedir que plataformas diferenciadas de acesso em banda larga estabeleçam estratégias com outros agentes e impossibilitem o acesso a novos recursos para financiar novas redes ou melhorar as existentes.

(2) Yoo (2005) – *Beyond network neutrality*

Em seu artigo de 2005,⁴¹⁵ Yoo reforça seu entendimento de que a Neutralidade de Redes se concentra na preservação e promoção da competição na camada de serviços, aplicativos e conteúdo da Internet. O autor ressalta novamente que uma política pública deve se concentrar no incentivo à competição na camada física da Internet, ou seja, promover a concorrência no mercado de acesso em banda larga. Para o autor, não há garantia de que uma política de Neutralidade de Redes possa auxiliar no alcance desse objetivo para o mercado de acesso.

A contraproposta de Yoo, como alternativa às ideias dos proponentes de Neutralidade de Redes, compreende: (i) o aumento da transparência das relações entre usuários e provedores de acesso em banda larga; e (ii) a regulamentação das relações entre os provedores de acesso em banda larga e os provedores de serviços, aplicativos e conteúdo para a Internet.

⁴¹⁴ YOO, 2004, p. 58: “The choice is thus not between neutrality and nonneutrality in the overall direction of innovation. Mandating either would have the inevitable effect of determining technological winners and losers. My point is not that policy makers should reverse the presumption and erect a preference for innovation in the network’s core over innovation at the network’s edge. The better course is to favor neither and to allow consumer preferences to dictate the eventual outcome”.

⁴¹⁵ YOO, 2005.

Yoo aponta, ainda, que a análise de questões de eficiência estática e dinâmica, que envolvem regras de Neutralidade de Redes, gera uma escolha econômica complicada com o intuito de maximizar o bem-estar social. Como a neutralidade envolve uma escolha de política pública, ela abrange uma avaliação criteriosa entre a garantia de acesso à Internet pelos usuários (que assegura ganhos de eficiência estática) e a imposição de restrições sobre as atividades dos provedores de acesso (que afetam ganhos de eficiência dinâmica).

Para o autor, a Neutralidade de Redes pode prejudicar a eficiência estática de duas maneiras. Primeiro, a padronização reduz necessariamente o bem-estar econômico ao limitar a variedade de bens/serviços ofertados. Segundo, ao impedir o aumento da competição no mercado de provimento de acesso em banda larga, reforça as características econômicas que levam os mercados de telecomunicações ao estado de monopólio natural (altos custos afundados, efeitos econômicos de rede).⁴¹⁶

A Neutralidade de Redes também é considerada por Yoo como uma política não dinâmica, pois os mecanismos regulatórios tradicionais que são usados para promover eficiência estática dificilmente funcionam em mercados caracterizados por rápidas mudanças tecnológicas. Esses mecanismos dificilmente serão efetivos, pois a demanda dos usuários pelo serviço de acesso à rede é distinta em termos de garantia de qualidade e conteúdo.

Medidas de eficiência estática são tradicionalmente consideradas para medir desempenho. No entanto, essas medidas não levam em consideração que a distribuição dos insumos e tecnologia muda constantemente. Essas considerações são incorporadas pelo conceito de eficiência dinâmica, que trata a disponibilidade de insumos e tecnologias como variáveis endógenas.

Desse modo, Yoo considera que sua análise incorpora o conceito de eficiência dinâmica e avalia o impacto da garantia de acesso sobre os incentivos de investimentos. Ela avalia como as obrigações de acesso e interconexão da Neutralidade de Redes pode desencorajar o surgimento de novas tecnologias de acesso no mercado de acesso em banda

⁴¹⁶ No artigo de 2004, Yoo explica como a Neutralidade de Redes atua de modo a não estimular a competição no mercado de provimento de acesso em banda larga.

larga. Nesse sentido, ele assevera que a evidência empírica corrobora fortemente que obrigações de interconexão e padronização inerentes à Neutralidade de Redes, em vez de solucionarem o problema da concentração no mercado de acesso, possuem o efeito inverso.⁴¹⁷

Ao contrário, a diversidade de redes (que Yoo chama de *net diversity*) procura evitar esses problemas ao facilitar a entrada de provedores no mercado de acesso em banda larga.

(3) Yoo (2006) – *Network Neutrality and the Economics of Congestion*

Em seu artigo de 2006,⁴¹⁸ Yoo analisa com mais detalhes a incorporação do princípio de *network diversity* a uma política para o mercado de acesso em banda larga. Esse princípio permite que os provedores de acesso ofereçam formas de provimento de acesso diferentes, que só podem ser proibidas se a prática for comprovadamente prejudicial aos usuários. Nesse artigo Yoo também trata da questão do uso mais intensivo da Internet, a partir da sua popularização e enorme crescimento, assim como da necessidade crescente de gerenciamento de redes para lidar com os problemas de congestionamento.

Como descrito anteriormente, uma das características do protocolo TCP/IP é que retransmitir os pacotes de dados anonimamente, de acordo com a regra “primeiro que entra, primeiro que sai”, sem levar em consideração qualquer característica do aplicativo associado aos dados. A retransmissão é feita com base no melhor esforço (BE), sem qualquer garantia de que a entrega ocorrerá com sucesso.

Yoo observa que o uso dessa forma de transmissão na Internet era incontroverso para usos não comerciais, para pesquisa acadêmica, baseada em troca de textos e que não eram particularmente sensíveis a atrasos na entrega. No entanto, a Internet mudou drástica e radicalmente, e deixou de ser uma rede restrita e fechada para ser um imenso meio de comunicação de massa. O número de comunicações possíveis cresceu exponencialmente em relação ao tamanho da rede.

⁴¹⁷ Cabe ressaltar que o autor não elabora como a neutralidade gera esses efeitos e também não apresenta uma análise da evidência empírica, apenas faz referência a estudos de outros autores.

⁴¹⁸ YOO, 2006.

Os usos possíveis para a Internet são cada vez mais heterogêneos e apresentam grandes variações com relação à necessidade de uso de capacidade de transmissão. O aumento da presença de aplicativos sensíveis a atrasos na entrega (mesmo com menor precisão e maior distorção) gerou uma demanda crescente por taxas de transmissão mais confiáveis e por garantia de qualidade do serviço (*QoS*).

Desse modo, o aumento da demanda por capacidade levou ao surgimento de novos tipos de roteadores (*policy-based routers*), que divergem da padronização do TCP/IP, pois fornecem prioridade a pacotes de dados associados a aplicativos sensíveis ao tempo de transmissão. Além disso, a interação inesperada entre os diversos componentes gerou sistemas mais complexos que são muito sensíveis a mudanças na demanda. Assim, aumentos na variabilidade do tráfego da rede (picos de uso) podem impedir o seu desempenho adequado, mesmo que, na média, o uso da sua capacidade permaneça baixo.

O crescimento da Internet também implica em novos desafios para o gerenciamento da rede, que se tornou uma tarefa mais difusa e complexa. Yoo sustenta que, teoricamente, é possível responder a essa nova complexidade e ao novos padrões de demanda com o aumento da capacidade de transmissão das redes. No entanto, ele observa que não há razão para acreditar que a capacidade da rede crescerá mais rápido do que a demanda.

Yoo argumenta que as decisões para investir no aumento de capacidade das redes podem ser dificultadas por incertezas inerentes à magnitude, heterogeneidade e variabilidade da demanda de capacidade da rede. Além disso, aumentos da capacidade apresentam “saltos de investimento”, pois envolvem custos iniciais altos, indivisíveis, e que levam algum tempo para se concretizar. Diante dessas considerações, Yoo assevera que impedir a diversificação das ações dos provedores de acesso, ao limitar as maneiras com as quais eles podem gerenciá-las, não é recomendável.

O aumento da funcionalidade e complexidade da Internet, juntamente com a difusão do uso de computadores pessoais, elevou enormemente a intensidade da demanda por capacidade de transmissão da Internet. Desse modo, a geração de congestionamento leva a transmissões mais lentas. O fato de que investimentos com altos custos fixos não são

feitos de maneira instantânea causa um atraso inevitável no aumento da capacidade em face da demanda.

De acordo com o princípio *end-to-end*, a “inteligência” e a capacidade de gerenciamento devem ser restritas aos equipamentos (dispositivos) que operam nas pontas da rede e o centro da rede deve ser o mais simples e geral possível. A racionalidade desse princípio é baseada em uma análise de custo-benefício. Um aumento das funções realizadas pelo núcleo da rede pode aumentar sua funcionalidade, mas com custo de redução no seu desempenho. Yoo ressalta que esse princípio impõe que os dispositivos do núcleo de rede devem, portanto, absorver os custos associados a essa redução de desempenho, mesmo que não existem ganhos em termos de benefícios.

Em ambiente sem imposição de Neutralidade de Redes, esse problema pode ser evitado, pois os dispositivos do núcleo da rede realizam apenas funções que os beneficiem. Além disso, algumas funções de gerenciamento mais sofisticadas podem ser alocadas a dispositivos específicos e ficar restritas a alguns servidores que operem em algumas pontas das redes.

Nesse sentido, Yoo considera que não há razão para haver uma preferência por determinar que as inovações da rede fiquem restritas apenas às pontas, em vez de realizá-las no núcleo. Além disso, a escolha por um determinado protocolo padrão possui o efeito inevitável de favorecer alguns aplicativos em detrimento de outros. Nesse caso, o TCP/IP não é o protocolo de transmissão mais adequado para aplicativos que apresentam sensibilidade ao tempo.

Portanto, a imposição de neutralidade é uma solução questionável, pois não há comprovação *a priori* de que ela é socialmente benéfica. Os benefícios dependem de um grande número de variáveis, dentre os quais o autor cita: (i) o nível agregado da demanda; (ii) usos heterogêneos da rede; (iii) variabilidade nos fluxos de tráfego da rede; e (iv) exigência de confiabilidades diferentes para usuários diferentes.

A Neutralidade de Redes engloba a interoperabilidade inerente ao TCP/IP e ao princípio. Yoo, entretanto, assevera que os efeitos de desvios desse padrão de interoperabilidade são ambíguos. Os desenvolvimentos futuros da tecnologia

impossibilitam a previsão de quais serviços, aplicativos ou práticas de mercado serão bem-sucedidos. A adesão compulsória ao princípio *end-to-end* pode impedir a geração de algumas inovações. Dessa forma, o autor considera que é preciso permitir o teste de práticas diferentes no mercado de Internet, e que só devem ser proibidas se, *a posteriori*, forem prejudiciais à concorrência.

Yoo entende que a interconexão mandatória do princípio *end-to-end* é intrinsecamente não neutra. Assim, a Neutralidade de Redes possui o efeito perverso de reforçar as falhas de mercado que são responsáveis pela concentração do mercado de acesso à Internet em banda larga. Logo, a imposição de Neutralidade de Redes pode ser a fonte de falhas de mercado e não uma solução para o problema de acesso à Internet.

Desse modo, Yoo defende que a existência e o aumento de redes de acesso diversas (*Network Diverstiy*) devem ser a base da política pública para o mercado de acesso à Internet em banda larga. Para o autor, a premissa na qual os defensores da neutralidade se baseiam para justificar a necessidade de regulação é o alto grau de concentração nos mercados de acesso em banda larga, o que dificulta a habilidade dos usuários para acessar serviços, aplicativos e conteúdo.

No entanto, Yoo passa a defender que a existência de concentração no mercado, mesmo no caso de um monopólio natural, não implica necessariamente que a entrada seja impraticável. De fato, a entrada, em tese, de uma empresa menor, com um preço reduzido para conseguir a adesão de usuários à sua rede, é improvável. Essa entrada exige a ocorrência de investimentos significativos no curto prazo, e que precisam ser recuperados posteriormente. Além disso, as grandes empresas podem reduzir seus preços para acompanhar o movimento do entrante, mas sem a incursão das mesmas perdas.

Logo, Yoo conclui que a competição *no mercado* é bastante improvável. Mas os defensores da Neutralidade de Redes ignoram a competição *pelo mercado*. Ou seja, a diferenciação de serviços pelas redes de provimento de acesso pode reduzir a importância das economias de escala e, assim, levar à geração de custos médios decrescentes. A concorrência não precisa ocorrer apenas na dimensão do preço do serviço, mas sim com base em sua qualidade e diferenciação. Um pequeno provedor pode se manter no mercado, com um volume de oferta menor, e com um custo maior, mas com um preço superior, que

é justificado pela diferença de qualidade da prestação do seu serviço. Essa diferença de qualidade garante os recursos suficientes para recuperar os altos investimentos, mesmo que o volume de vendas seja menor. Essa possibilidade de entrada se baseia fortemente no suposto de que os serviços oferecidos por diferentes empresas são distintos o suficiente para que os usuários optem por migrar de um provedor maior para um menor.

Assim, a existência de “diferenciação de produtos (*net diversity*)” possibilita que novas entradas ocorram no mercado para atender a subsegmentos do mercado, que atribuem valor a produtos diferenciados. Desse modo, a adoção da Neutralidade de Redes, por impossibilitar a diferenciação de produtos por parte dos provedores, impede que o mercado se afaste da tendência a um oligopólio, ou mesmo um monopólio natural.

Yoo acredita que essa diferenciação de produto no mercado de acesso em banda larga também pode ocorrer por meio da adoção de protocolos não padronizados. A adoção por um protocolo geral (como o TCP/IP) tende a favorecer uma classe de aplicativos em detrimento de outra. No entanto, se um grupo de usuários valoriza de forma diferente uma classe de aplicativos, a existência de várias redes para atender a demandas diferenciadas se torna viável. Assim, o uso de protocolos diferentes, que trafegam por redes distintas, permite que agentes menores entrem no mercado para atender a nichos de demanda específicos.

Se a demanda for suficientemente heterogênea, a utilidade dos usuários pode aumentar com o acesso a serviços diferenciados oferecidos por redes distintas. O preço maior pago para acessar essa multiplicidade de redes compensa a redução do volume de vendas e os custos adicionais.

O pressuposto do argumento é que, de fato, existem demandas diferentes pelo uso da capacidade de transmissão da Internet. Alguns usuários, os chamados *light users*, utilizam aplicativos que demandam menos capacidade, outros, os chamados *heavy users*, utilizam aplicativos que demandam o uso intenso de capacidade da rede. Nesse sentido, Yoo defende a existência de uma *diversidade de redes (net diversity)*, com o argumento de que três tipos de redes de acesso diferentes podem coexistir. A primeira seria utilizada para o acesso aos aplicativos de Internet tradicionais, como e-mail e acesso a páginas da *World Wide Web*. A segunda rede incluiria funções de segurança para facilitar o comércio

eletrônico, com garantias de proteção contra vírus ou outras ameaças à segurança da rede. A terceira rede seria usada para priorizar e facilitar o acesso a aplicativos que usam intensamente a capacidade de transmissão da rede e são sensíveis ao tempo de transferência, como a transmissão de vídeos e serviços de VoIP.

Yoo ainda defende que acordos de exclusividade relativos à oferta de conteúdo também possibilitam a diferenciação de redes. Esses acordos são erroneamente avaliados como prejudiciais pelos defensores da neutralidade, pois sua avaliação é feita apenas de modo estático. Novamente é preciso haver uma avaliação de como e por que os acordos serão estabelecidos por redes distintas, o que também possibilita a especialização e competição entre redes, em vez de favorecer a rede que possua um acordo de exclusividade.

Portanto, Yoo considera que o uso de protocolos distintos e acordos de exclusividade, práticas que a Neutralidade de Redes procura restringir, pode, de fato, facilitar a competição no provimento de acesso em banda larga. Portanto, as políticas públicas devem incorporar o princípio da diversidade de redes, que possibilita que as redes físicas se diferenciem, para prestar serviços diferentes, de acordo com padrões de demanda distintos.

Pelo lado da demanda, a decisão de um usuário para trocar a conexão a uma rede por outra depende dos custos e benefícios gerados pela conexão dos outros usuários, e não apenas de uma decisão individual. O valor gerado pelas economias de rede consiste na chamada “externalidade de rede”. A impossibilidade de um único indivíduo internalizar esses custos e benefícios gerados pelos outros usuários pode levar à geração de resultados ineficientes do ponto de vista econômico.

Yoo diverge dos proponentes da Neutralidade de Redes de que esses efeitos econômicos de rede representam uma falha de mercado, que não é internalizada automaticamente pelo mercado por si só. O autor considera que a diferenciação de redes também é capaz de reduzir os problemas gerados pelas economias de escala geradas pelo lado da demanda, os efeitos econômicos de rede.

O aumento do valor de uma rede representado pela sua diferenciação de acordo com o seu uso compensa qualquer redução de valor resultante da redução do tamanho da rede. A política de Neutralidade de Redes reduz as dimensões nas quais as redes podem competir. A padronização de protocolos leva ao uso indiscriminado da capacidade de transmissão das redes, impossibilita sua diferenciação e impõe a competição baseada somente no preço de acesso e no tamanho da rede.

A diversidade de redes pode compensar as economias de escalas do lado da demanda geradas pelos efeitos econômicos de rede. Quando as preferências dos consumidores são suficientemente heterogêneas, a diversidade de redes pode reduzir quaisquer economias de escala do lado da demanda, do mesmo modo que pode fazê-lo do lado da oferta. A presença de várias redes distintas pode refletir a tentativa dos provedores de acesso em satisfazer a heterogeneidade da demanda dos usuários.

No entanto, Yoo observa que, em contexto mais elaborado,⁴¹⁹ que compara a competição entre padrões tecnológicos não proprietários e proprietários, o mercado invariavelmente tende a um monopólio natural centrado no padrão a ser implementado primeiro (*first mover advantage*). No caso dos padrões proprietários, o equilíbrio é ainda mais instável. O próprio autor ressalta a ambiguidade e a incerteza dos resultados.

Entretanto, Yoo permanece questionando se a interoperabilidade é realmente essencial para preservar e garantir a concorrência e considera a visão da Neutralidade de Redes muito simplista. Yoo adverte que a opção pela diversidade de redes também apresenta limitações. A capacidade de a diversidade de redes promover ou não o aumento do bem-estar social não pode ser determinada *a priori*.

Em primeiro lugar, para que a diversidade de redes alcance benefícios, é necessário que o nível de competição no mercado seja robusto. Os autores defendem que, em geral, o mercado de acesso à Internet em banda larga é suficientemente competitivo para repelir comportamentos anticompetitivos. A entrada potencial de outras redes e tecnologias é um fator adicional no aumento à competição e a manutenção das firmas no mercado depende do grau de diferenciação dos serviços oferecidos.

⁴¹⁹ KATZ; SHAPIRO, 1986.

Em segundo lugar, a capacidade da diversidade de redes em aumentar o bem-estar depende da estrutura da demanda. O sucesso da proposta pressupõe que existem segmentos de demanda diferentes o suficiente para serem atendidos por redes diferenciadas. O sucesso do modelo de diversidade depende das suposições sobre a distribuição das preferências dos consumidores.⁴²⁰

Em terceiro lugar, mesmo que duas empresas estejam presentes no mercado, apenas uma pode sobreviver. A possibilidade de altos custos para cada rede podem superar os benefícios gerados pelas diferentes redes para atender a consumidores diversos.

A existência de redes diferentes não necessariamente aumenta o bem-estar social. A avaliação do impacto da diversidade de redes é bastante complexa. Além de depender do tamanho do retorno gerado pela criação de demanda (ou mudança dos padrões da demanda), também depende da magnitude dos ganhos de bem-estar gerados por redes diversificadas, que oferecem novos serviços que tiram demanda das redes existentes.

No entanto, em virtude dos efeitos econômicos ambíguos e da incerteza acerca do avanço da tecnologia, a melhor política pública é optar pela não regulação e utilizar o arcabouço antitruste para a avaliação de eventuais práticas prejudiciais à concorrência.

A política antitruste é mais adequada para analisar fatos específicos, caso a caso, gerados por práticas de gerenciamento de redes. O arcabouço antitruste oferece uma alternativa mais adequada para a análise diante das incertezas e ambiguidades inerentes ao mercado. Quando não é possível determinar *a priori* se uma nova prática irá favorecer ou prejudicar a concorrência, a resposta apropriada é não intervir até que se demonstre que a prática tem efeitos concretos de prejuízo à concorrência. Desse modo, não proibir ou impor uma solução *a priori* permite que haja espaço para práticas das quais o mercado pode prescindir no futuro.

Yoo conclui que deve haver um equilíbrio entre a política pública e as condições do mercado. Em decorrência das incertezas tecnológicas, a abordagem mais apropriada

⁴²⁰ Em um caso extremo, a diferenciação dos serviços pode ser feita de tal maneira que dificulta a competição. As preferências dos consumidores podem ser tão estritas que dificultam a competição de outras redes.

parece ser a abstenção de impor qualquer regulação que determine uma arquitetura de rede específica.

II.2 Gregory Sidak

Sidak (2006) argumenta que o debate sobre Neutralidade de Redes é essencialmente uma discussão sobre qual é a melhor maneira para financiar a construção e a manutenção de uma rede de acesso à Internet em banda larga, na qual os remetentes e os destinatários possuem demanda aditiva para a transmissão de um pacote de dados.⁴²¹

A Neutralidade de Redes envolve, portanto, regras desnecessárias que devem ser impostas aos provedores de acesso à Internet em banda larga. Os proponentes de regulação *ex ante* para preservação da Neutralidade de Redes baseiam seus argumentos na presença de falhas de mercado no mercado de provimento de acesso à Internet em banda larga.⁴²²

As regras propostas compreendem três “temas principais” para impedir que os provedores de acesso à Internet em banda larga: (i) neguem ou degradem o acesso dos usuários finais a serviços, aplicativos ou conteúdo de Internet específicos; (ii) condicionem a qualidade do serviço para a transmissão de conteúdo por meio do pagamento de uma taxa extra; e (iii) integrem verticalmente suas atividades para incorporar a produção de conteúdos e aplicativos.⁴²³

A Neutralidade de Redes levará a prejuízos que não compensam os benefícios alegados pelos proponentes da regulação. Em primeiro lugar, a regulação impedirá os provedores de acesso à Internet em banda larga de oferecer serviços, pagos pelo usuário, para garantir a velocidade de transmissão de dados. O efeito da proibição desse tipo de oferta de preços diferenciados, para acessos com velocidades de transmissão diferenciadas (o chamado *access tiering*), impede a precificação de acesso para os provedores de conteúdo, que esteja de acordo com prioridades para transmissão de dados.

⁴²¹ SIDAK, 2006, p. 350.

⁴²² SIDAK, 2006, p. 349-350.

⁴²³ SIDAK, 2006, p. 410. Os proponentes da neutralidade aceitam a imposição de exceções para determinados tipos de conteúdo e aplicativos, como vírus, spam, conteúdo ilegal e aqueles que apresentam riscos ao funcionamento e à segurança da rede.

Em segundo lugar, a regulação de Neutralidade de Redes irá gerar uma barreira para a integração vertical dos provedores de acesso à Internet em banda larga em modelos de negócios baseados na cobrança por anúncios e propagandas, que podem complementar ou substituir as receitas geradas dos modelos atuais de cobrança pelos serviços de acesso em banda larga apenas.

Por fim, a regulação, por limitar a cobranças por serviços apenas dos usuários dos serviços de acesso, fará com que estes paguem o custo total de provimento desses serviços. Assim, a neutralidade impede o acesso mais amplo ao serviço de acesso para mais usuários, que não podem pagar, ou não têm disposição a pagar, e que poderiam ter acesso ao serviço de acesso se ele fosse mais barato.

Com relação à proposta de proibir que um provedor de acesso à Internet em banda larga bloqueie ou suprima o acesso dos usuários a determinados serviços, aplicativos ou conteúdo, Sidak (2006) sustenta que, apesar da ocorrência de alguns episódios de bloqueio de aplicativos de VoIP, “esse tipo de conduta não representa um sério risco à competição”. Esse tipo de prática pode ser evitado pela “ação das forças de mercado, isto é, pela concorrência entre os provedores de acesso e pelas estruturas regulatórias existentes, que são suficientes para proteger os usuários de acesso em banda larga”.

O autor apresenta uma pesquisa sobre os acordos e termos de serviços nos contratos de prestação de acesso à Internet em banda larga para demonstrar a existência de uma “tendência de remoção” de restrições ao uso do serviço de acesso em banda larga. Adicionalmente, o autor pontua que, em decorrência do debate, vários provedores de acesso à Internet em banda larga apresentam promessas voluntárias de não realizar o bloqueio de qualquer tipo de conteúdo legal.⁴²⁴

Além disso, apesar de reconhecer que os custos sociais de práticas de bloqueio e supressão de conteúdo podem ser significativos, Sidak afirma que a probabilidade dos provedores de acesso à Internet em banda larga para perpetrar tais práticas discriminatórias é “remota”, uma vez que existe concorrência robusta e crescente no mercado de

⁴²⁴ Pronunciamentos da *National Cable & Telecommunications Association* (NCTA) e da *United States Telecom Association* (USTA) perante o Senado Americano, citados por Sidak (2006).

provimento de acesso à Internet em banda larga.⁴²⁵ Assim, um provedor de acesso à Internet em banda larga não tem incentivo para negar acesso a conteúdo sob o risco de perder consumidores para provedores concorrentes. Além disso, os preços do serviço de acesso apresentam tendência decrescente, o que evidencia ausência de poder de mercado dos provedores.

Por fim, mesmo que um provedor de acesso à Internet em banda larga bloqueie ou suprima o acesso a determinados conteúdos e aplicativos, a prática pode ser rapidamente verificada, e o prejuízo pode ser corrigido por meio da intervenção rápida e suficiente da autoridade antitruste, regulatória ou pela denúncia de um agente privado.

II.3 Phil Weiser e Jonathan Nuechterlein

Em seu artigo de 2008, Weiser assevera que o caso Comcast/BitTorrent, ocorrido em 2008, forneceu evidência para fortalecer o argumento dos defensores de Neutralidade de Redes de que os provedores de serviços de acesso à Internet em banda larga não podem atuar no mercado sem um mínimo de supervisão regulatória. Isto é, sem a imposição de regras que os impeçam de utilizar o seu controle sobre as redes físicas de transmissão para prejudicar a concorrência no mercado de serviços, aplicativos e conteúdo de Internet.

O autor critica o debate de Neutralidade de Redes, tanto em relação àqueles que defendem a imposição de regulação quanto aos que advogam pela sua desnecessidade. Para o autor, o debate “não conseguiu se concentrar nos problemas críticos e manteve-se preso a reivindicações retóricas”.⁴²⁶ Além disso, a questão mais importante sobre Neutralidade de Redes, acerca de qual estratégia institucional deve ser utilizada para instituir regras de neutralidade, não foi discutida e tampouco avaliada corretamente.

Nesse sentido, Weiser apresenta uma proposta tanto para redirecionar o debate acadêmico sobre Neutralidade de Redes quanto para apresentar uma alternativa de política

⁴²⁵ A participação das empresas de TV a cabo estava em queda, convergindo para 50% do mercado de provimento de acesso, com aumento da oferta dos provedores de acesso por meio de tecnologia x-DSL. Um provedor de acesso à Internet em banda larga oferece o serviço de acesso para uma pequena parte de usuários no mercado. Cabe pontuar que o autor não apresenta dados específicos para participações de mercado de agentes específicos na oferta de provimento de acesso à Internet em banda larga.

⁴²⁶ WEISER, 2008, p. 276-278.

de regulamentação para o mercado de acesso à Internet em banda larga. Weiser chama essa proposta de *next generation regulatory strategy*.⁴²⁷

O autor entende que essa proposta deve envolver, em primeiro lugar, a proteção dos consumidores de serviços de acesso à Internet em banda larga. Para tanto, ele recomenda que a FTC desenvolva uma política de proteção efetiva do consumidor. Nesse sentido, ele sugere que a FTC estabeleça e supervisione um sistema efetivo para a divulgação de informações sobre o mercado de acesso à Internet em banda larga e imponha aos provedores de acesso a instituição de políticas de termos de uso para os contratos do serviço de acesso à Internet.

Adicionalmente, Weiser propõe que a FTC ou a FCC (ou ambas) estabeleçam uma estratégia institucional para a política de defesa da concorrência, que seja eficaz para impedir práticas anticoncorrenciais de recusa de acesso e que permita garantias de qualidade de serviço (*QoS*) na prestação do serviço.

Para o autor, nesse contexto, é importante compreender como a Internet realmente funciona atualmente. Nesse sentido, em seu trabalho posterior com Nuechterlein (2013), os autores observam que a Internet não é, e nunca mais será, uma rede pura, baseada no princípio BE. Os autores ressaltam que a priorização *end-to-end* de pacotes IP não está mais amplamente presente na Internet. Essa transmissão é cada vez mais rara na chamada “Internet pública”, isto é, na rede que transmite pacotes de dados IP, da origem até o destino, por meio de várias redes IP não afiliadas. Na Internet pública não é factível marcar e priorizar todo e qualquer tipo de pacote de dados em decorrência do chamado “problema de ação coletiva”.

Nesse sentido, os autores apresentam o seguinte exemplo para ilustrar o problema. Uma rede de *backbone* X, que atua como um provedor de redes para provedores de conteúdo, agrega pacotes de dados e os transmite para outras redes de *backbone*, que, por sua vez, transmitem esses pacotes aos usuários finais. Ao transmitir os dados para os outros *backbones*, o *backbone* X possui incentivos fortes para entregar todos (ou pelo

⁴²⁷ Para mais detalhes sobre a linha de pensamento do autor, consultar PHARREL; WEISER, 2003; WEISER, 2004; ATKINSON; WEISER, 2006; NUECHTERLEIN, 2009.

menos um percentual com alta ineficiência) dos pacotes de conteúdo com “prioridade alta”.

A rede X é remunerada pelos seus próprios provedores de conteúdo e, assim, atua para favorecer seus pacotes em face daqueles que pagam outras redes de *backbone* para transmissão de pacotes de conteúdo. Nesse sentido, a rede X não internaliza os custos de oportunidade de priorizar seu tráfego de dados, em face do tráfego de outras redes quando ela o transmite. Como as outras redes sabem que isso é verdade para X (e para todas as outras redes), estas tratam todo o tráfego que recebem da mesma forma e, desse modo, ignoram qualquer marcação de priorização nos pacotes de dados feita por X.

As redes poderiam evitar esse problema com acordos, em que cada rede pagasse para que seus pacotes marcados tivessem prioridade de tráfego. Assim, cada rede internalizaria os custos de oportunidade das suas regras de prioridade de pacotes e esses custos seriam repassados para os provedores de conteúdo que demandam tráfego prioritário. Esses acordos poderiam resultar em eficiências, quando o conteúdo obteria prioridade de acordo com a demanda dos usuários e à medida que esse conteúdo precisa de tratamento preferencial para que o usuário o receba de maneira satisfatória.

Portanto, existem incentivos para dar prioridade a determinados pacotes de dados. Desse modo, regras de Neutralidade de Redes muito restritas, que proibam qualquer tipo de priorização de pacotes na Internet podem levar à eliminação de acordos que podem gerar eficiências para o tráfego na Internet.

Os autores também enumeram outro tipo de serviço, no qual a priorização poderia ser benéfica, o chamado “serviço especializado”. Esse serviço pode incluir VoIP gerenciado, assinaturas de serviços de vídeo, monitoramento de casas, hospitais ou outros prédios com “caráter especial”. Nesses casos, os pacotes de dados podem ter prioridade sobre outros tipos de dados, pois fornecem serviços úteis e com valor agregado para os usuários finais, e que complementam os benefícios da Internet “aberta” e podem levar a um aumento no investimento na infraestrutura de rede de banda larga.

Esse tipo de serviço gera uma preocupação adicional aos proponentes da Neutralidade de Redes. Os provedores de acesso em banda larga podem ter incentivos para

reduzir ou deixar de expandir a capacidade de rede alocada para o tráfego “não especializado” e ofertar mais capacidade para os serviços especializados. Se os provedores de acesso a redes de acesso puderem priorizar alguns tipos de conteúdo em desfavor de outros, eles podem reduzir artificialmente a capacidade de transmissão do tráfego de BE, com o intuito de forçar todos os provedores de conteúdo a pagar por priorização.

Esse é um ponto em que há bastante divergência no debate de Neutralidade de Redes. Nuechterlein e Weiser (2013)⁴²⁸ ponderam que uma possível resposta da regulação para essa questão seria analisar qualquer atuação dos provedores de acesso em banda larga que façam com que a qualidade da transmissão do seu tráfego de BE se reduza abaixo de uma norma para o mercado.

Adicionalmente, Weiser, em 2008, já salientava que, para o desenvolvimento efetivo da Internet, os responsáveis pela regulação precisam compreender que garantias de *QoS* não representam, necessariamente, técnicas que são prejudiciais para o ambiente da Internet. Essas técnicas podem ser necessárias para que os usuários usem a rede de modo a atender melhor às suas necessidades.

Parte da resistência ao estabelecimento de garantias de *QoS* envolve a preocupação de que provedores de acesso cobrem preços diferenciados pelo acesso, o que inclui a possibilidade de que alguns consumidores paguem mais pelo serviço do que outros. No que se refere à prática de discriminação de preços, o autor pondera que não é possível justificar a necessidade categórica de regulação *a priori*. Algumas formas de discriminação de preços representam formas de geração de receita que são necessárias para justificar investimentos para a manutenção e o aumento da infraestrutura por parte dos provedores de acesso.

Cabe ressaltar que a discriminação de preços é uma prática definida pela literatura econômica, mas os seus efeitos para os consumidores finais não são reconhecidos, *a priori*, pelas autoridades regulatórias e de defesa da concorrência como

⁴²⁸ NUECHTERLEIN; WEISER, 2013.

benéficos ou prejudiciais. Isso implica em uma análise caso a caso desse tipo de prática para verificar os impactos finais para os usuários.⁴²⁹

Nesse sentido, Weiser prossegue para discutir os aspectos positivos e negativos de práticas de gerenciamento de tráfego e *QoS*, com intuito de sustentar a ideia de que estas podem até ser desejáveis do ponto de vista dos usuários finais. No entanto, o autor ressalta que o mercado de acesso em banda larga nos EUA não apresenta concorrência robusta e efetiva para impedir totalmente o estabelecimento de práticas de gerenciamento anticompetitivas pelos provedores de acesso. O autor reconhece que o mercado de acesso à Internet em banda larga é caracterizado por um duopólio e que a presença das redes móveis de acesso não garante que o mercado seja competitivo ou, pelo menos, contestável.⁴³⁰

No entanto, mesmo que os provedores de banda larga detenham poder de mercado no provimento de acesso, eles se beneficiam dos serviços, aplicativos e conteúdo acessados pelos consumidores por meio de suas redes. Os usuários contratam o acesso à Internet para usufruir de “todo o conjunto da Internet” e, por isso, os provedores de acesso não teriam, *a priori*, incentivos para interferir com o acesso dos usuários.⁴³¹

Contudo, o autor assevera que há, de fato, exceções para que os incentivos à discriminação sejam mais fortes dos que os de não discriminação. Uma dessas exceções é a de existência de incentivos para discriminar aplicativos que efetivamente concorram com algum serviço oferecido pelo provedor de acesso.

Desse modo, na ausência de concorrência robusta, que seja suficiente para impedir a discriminação ao acesso a aplicativos específicos (em especial aqueles que tenham como objetivo a proteção de fontes consolidadas de receita do provedor de acesso), afastar de pronto a possibilidade de ocorrências práticas discriminatórias anticoncorrenciais não é razoável.

⁴²⁹ WEISER, 2008, p. 281-282.

⁴³⁰ Nesse sentido, o mercado brasileiro também pode ser considerado pouco competitivo, pois as redes de acesso em banda larga móveis ainda apresentam empecilhos técnicos (sendo o mais importante a escassez de espectro), de cobertura territorial e capacidade de transmissão para atuar como concorrentes efetivas às infraestruturas de conexões x-DSL e de cabo coaxial. O desenvolvimento tecnológico apresenta perspectivas para o aumento da disponibilidade e capacidade de acesso, mas as redes de acesso móveis ainda não podem ser consideradas concorrentes efetivas das redes de acesso fixas.

⁴³¹ WEISER, 2008, p. 285-286.

Em casos excepcionais, portanto, a necessidade de regulação de neutralidade da rede prescinde de: (i) identificação de quais práticas devem ser estritamente consideradas como anticompetitivas *a priori*; e (ii) motivações claras para justificar a imposição de regras *ex ante* para a prevenção de discriminações de preços anticompetitivas.

Portanto, conclui-se que Weiser, apesar de crítico ao debate de neutralidade, não descarta totalmente a necessidade de regulação. Para tanto, ele aponta algumas sugestões para a formulação e implementação de regras para a neutralidade.

Os responsáveis pela formulação de uma política pública desse tipo precisam garantir que os provedores de acesso forneçam aos seus consumidores todas as informações relevantes sobre o serviço adquirido. Além disso, essas regras também devem garantir que os provedores de serviços, aplicativos e conteúdos tenham acesso a informações para gerenciar suas ofertas de serviços e avaliar a dinâmica do mercado em que estão atuando.

Weiser considera que a maior parte dos consumidores do serviço de acesso à Internet não possui informações suficientes para verificar se os provedores de acesso aplicam alguma prática de gerenciamento, seja de priorização de tráfego ou mesmo de bloqueio a aplicativos específicos. O autor reconhece que existe um desafio no mercado de acesso à Internet em banda larga, pois as características da rede permitem que ocorram práticas discriminatórias que não são sempre aparentes e facilmente verificáveis.

Weiser (2008) e Nuechterlein (2009) afirmam que um ponto central do debate sobre Neutralidade de Redes diz respeito à política de defesa da concorrência. Isso decorre da preocupação sobre a possibilidade, que não é negligenciável, de que os provedores de acesso atuem de modo discriminatório para obter lucros supracompetitivos, com a cobrança de taxas extras dos provedores de serviços, aplicativos e conteúdo.

Por exemplo, com relação ao fornecimento de garantias de *QoS*, estas podem ser usadas para impor taxas para terminação de tráfego. Esse tipo de cobrança apresenta efeitos deletérios, pois desfavorece a demanda por aplicativos, produtos e serviços que precisam de maiores capacidades de transmissão, ao mesmo tempo em que enfraquece os incentivos para o desenvolvimento desse tipo de produto.

Nesse sentido, é razoável supor que autoridades regulatórias estejam atentas a essas possibilidades e procurem identificar comportamentos dos provedores de acesso, como, por exemplo, os que envolvam recusa de fornecimento de *QoS* sem o pagamento de taxas de acesso supracompetitivas. Adicionalmente, a perspectiva de redução da inovação em mercados relacionados à Internet, em decorrência de comportamentos discriminatórios, representa uma preocupação legítima para a política pública.

Weiser (2008) assevera, portanto, que, diante da possibilidade de que os provedores de acesso e os desenvolvedores de aplicativos não entrem em acordo para o estabelecimento de relações comerciais que sejam satisfatórios para ambos, as autoridades precisarão estabelecer diretrizes para a prevenção de comportamentos anticompetitivos. Portanto, é provável que a regulação, o que inclui o arcabouço antitruste, seja utilizada para a análise de possíveis práticas deletérias para o ambiente da Internet.

Para o autor, a regra de Neutralidade de Redes mais básica e categórica é aquela que objetiva a manutenção da “abertura da Internet para a inovação sem permissão a todo custo”. No entanto, ao mesmo tempo que uma regra categórica (que impede a criação de “níveis de acesso” diferenciados) proporciona transparência e certeza para o mercado, o autor pondera que uma regra mais flexível (que permita aos provedores de acesso o gerenciamento de suas redes) permite que o impacto competitivo seja avaliado antes, em vez de reprovar *a priori* qualquer oferta de acesso que inclua graus de *QoS* diferenciados.⁴³²

Desse modo, o autor considera que um arcabouço legal mais flexível é desejável para avaliar denúncias de práticas anticoncorrenciais, o que não impede que algumas ofertas de garantias de *QoS*, que sejam efetivamente discriminatórias, sejam proibidas *a priori*.

Algumas formas de discriminação de preços podem ser, efetivamente, utilizadas para o exercício de poder de mercado ou gerar ineficiências. Caso um provedor de acesso à Internet não possa justificar um acordo de gerenciamento de acesso para: (i) facilitar a introdução de um novo produto; (ii) proteger seus clientes; ou (iii) introduzir práticas

⁴³² WEISER, 2008, p. 312-313.

legítimas, a regulação é fundamental para proteger provedores de serviços, aplicativos e conteúdo que podem ser potencialmente excluídos e, assim, impedir o desenvolvimento de novos produtos e/ou serviços.

Por outro lado, o estabelecimento de um regime flexível não impede a introdução de práticas de gerenciamento que possuam justificativas legítimas e plausíveis, o que possibilita a geração de eficiências. Com a avaliação *a posteriori* de ofertas diferenciadas, o ônus da prova passa a ser do provedor de acesso, que precisa justificar porque ofertas diferenciadas são eficientes e pró-competitivas. Nesse sentido, o provedor precisa justificar como um arranjo de discriminação de preços não prejudica os usuários, além de evidenciar que este facilita investimentos nas redes físicas e inovação.

Weiser acredita que a coexistência de garantias de *QoS* e o dever de fornecer acesso razoável às redes é possível. Além disso, a inclusão de garantia de oferta de acesso à Internet BE permite assegurar a permanência de um ambiente que favoreça a inovação e o surgimento de novos serviços e aplicativos.

A preservação do acesso à Internet BE implica que os provedores de acesso não podem “escolher agentes favorecidos” na rede.⁴³³ Dessa forma, não é possível incluir qualquer degradação do tráfego enquanto houver capacidade de transmissão disponível.⁴³⁴ No caso do acesso à Internet BE, é possível que práticas de gerenciamento de tráfego sejam utilizadas, mas estas não podem incluir limitações na ausência de restrição da capacidade de transmissão.

Weiser (2008) e Nuechterlein (2009) consideram que uma regulação de Neutralidade de Redes deve avaliar práticas de gerenciamento de redes e/ou de níveis de acesso diferenciados após a sua ocorrência. Ou seja, as regras devem possuir “um padrão antitruste”. Os autores asseveram a importância da necessidade de regras claras para os casos em que o impacto competitivo de uma prática é claro. Entretanto, na maior parte dos casos, a estratégia mais efetiva envolve a avaliação, e eventual sanção (caso necessária), após a ocorrência da prática.

⁴³³ WEISER, 2008, p. 321.

⁴³⁴ Felten (2006) descreve essa proibição como “discriminação não-minima”.

Por fim, Weiser (2008) apresenta duas conclusões bastante relevantes, aplicáveis a todo debate de Neutralidade de Redes. Primeiro, as autoridades regulatórias devem enfrentar um enorme desafio

ao avaliar quais os arranjos de discriminação de preços são justificáveis. É notório que qualquer arcabouço desse tipo estará propenso a alguns erros, mas, por necessidade, qualquer arcabouço jurídico não pode, nem deve, replicar exatamente as conclusões da análise econômica.⁴³⁵

Em segundo lugar, o autor afirma que a Neutralidade de Redes aplicável à infraestrutura fixa de acesso em banda larga “*podia* desaparecer como uma questão de política de defesa da concorrência com o surgimento de rivalidade suficiente entre as plataformas de acesso em banda larga”. No entanto, até que essa rivalidade se concretize, “a supervisão regulatória pode ser necessária para proteger os agentes inovadores em face de ações dos detentores das redes para evitar que tecnologias revolucionárias surjam no mercado”.⁴³⁶

⁴³⁵ WEISER, 2008, p. 316: “Admittedly, any such framework will be prone to some errors, but by necessity, any legal system cannot and should not seek to replicate exactly the judgments of economic analysis”.

⁴³⁶ WEISER, 2008, p. 315-316: “Consequently, network neutrality in the wired broadband arena could fade as a competition policy issue if sufficient rivalry in broadband platforms were to emerge. Unless it does, regulatory oversight may well be necessary to protect innovators against actions by network owners to prevent disruptive technologies from reaching the market”.