

FÁBBIO LUÍS INTREBARTOLI

**A NEUTRALIDADE NA REDE MUNDIAL DE
COMPUTADORES
O FUTURO DA INTERNET EM DISCUSSÃO**

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA

2007

BIBLIOTECA

FÁBBIO LUÍS INTREBARTOLI

**A NEUTRALIDADE NA REDE MUNDIAL DE
COMPUTADORES
O FUTURO DA INTERNET EM DISCUSSÃO**

Trabalho de aproveitamento do Curso Superior de Tecnologia em Processamento de Dados da Faculdade de Tecnologia de Americana, sob a orientação da Prof^a. Andréa Regina Wanderley.

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA

2007

FATEC-AM BIBLIOTECA

Agradecimentos

Aos meus pais, que tanto se esforçaram e me incentivaram nos estudos, sempre mostrando a importância em adquirir conhecimento e, principalmente, em saber usá-lo, proporcionando o ambiente adequado para a concretização de meus objetivos.

À professora orientadora Andréa Regina Wanderley, pelo apoio, atenção e dedicação especial.

Epígrafe

"É melhor tentar e falhar que preocupar-se e ver a vida passar. É melhor tentar, ainda que em vão, que sentar-se fazendo nada até o final.

Eu prefiro na chuva caminhar, que em casa, em dias tristes me esconder.

Eu prefiro ser feliz, embora louco, que em conformidade viver."

Martin Luther King

Resumo

A neutralidade na Internet é uma questão atual e de grande perplexidade. Os defensores de um marco regulatório que estabeleça a neutralidade como princípio argumentam que a Internet livre e inovadora de hoje está ameaçada e que uma ação determinada dos governos é necessária para defendê-la. Os opositores, pelo contrário, argumentam que a atribuição de uma regulamentação ao setor não é imprescindível e fracassará em sua instrumentação prática, salientando ainda tratar-se de uma questão de intrínsecos princípios éticos e de confronto de interesses comerciais e políticos complexos e voláteis.

Uma das razões pelas quais o debate sobre a neutralidade da Internet torna-se tão confuso é devido ao fato de poucas pessoas entenderem os mecanismos possíveis de discriminação em uma rede.

O presente trabalho tem por finalidade esclarecer diversos pontos do tema, buscando exemplos de situações rotineiras e atuais, sugerindo uma análise crítica dos fatos concretos e das conseqüências resultantes de eventuais decisões acerca da problemática do assunto.

Para compreensão do princípio de neutralidade da Internet, é importante analisar as características técnicas da rede mundial de computadores, os motivos técnicos de uma discriminação, os vários modelos de discriminação e como seriam colocados em prática, as contramedidas que estariam à disposição dos usuários e reguladores, além de verificar os argumentos contrários e a favor da regulamentação, considerando os artifícios técnicos e ideológicos embutidos no contexto da análise.

Abstract

The Internet neutrality is an actual subject and an enormous perplexity. The defenses about the regulatory landmark that establish the neutrality as the principle, argue that the free and innovator Internet exists today is threaten and that a determined government action is necessary to defend it. The opposites, by contrary, argue that the regulation area attribute is not imprescindible and will break down in a practical application, jutting out to attend about ethics principles existing and confront of commercial and political complex and volatile interests.

One of the reasons that the discussion about the Internet Neutrality becoming so confuse is because a few people understand the possible discriminate mechanisms in a network.

This thesis has the goal to ascertain many subject topics, looking for examples about costumes and actual situations, suggesting a critical analyze about the hard facts and the resultants consequences of possible decisions all of this difficult subject.

To apprehend the Internet neutrality principles is important to analyze the technical characteristics about the international computers network, the technical causes of the discrimination, the vast discrimination models and how it would be placed in practical, the countermeasures that will be available to users and regulators, verifying the argues agreeing and disagreeing about the regulation, considering the ideological and technical artifices inside of the analyze.

SUMÁRIO

1	Introdução	8
2	Conceitos Técnicos Essenciais	12
2.1	Características Técnicas da Internet	12
2.1.1	A Rede IP	12
2.1.2	Banda Larga	14
2.1.3	A inteligência nos extremos versus a inteligência centralizada	15
3	A discriminação	18
3.1	Analísadores de datagramas	18
3.1.1	A Internet em camadas	21
3.1.2	Discriminação Mínima e Não-Mínima	23
3.1.3	Discriminação por retardo	24
3.2	Detecção de discriminações	26
3.3	Contramedidas	28
3.3.1	Congestionamento e cooperação	28
3.3.2	A encriptação	30
3.4	Qualidade do serviço	32
4	Considerações sobre a discussão	35
4.1	Argumentos Contrários à Neutralidade na Internet	36
4.2	Argumentos Favoráveis à Neutralidade na Internet	38
4.3	Ações Governamentais	39
4.4	Uma política legislativa de neutralidade na Internet	41
5	Conclusão	42

1 Introdução

O termo neutralidade na Internet refere-se a um princípio aplicado às redes de banda larga residenciais e comerciais e, potencialmente, a todas as redes interligadas mundialmente. As definições precisas variam, mas uma rede livre de limitações de tráfego ou imposições de roteamento definidas via sistema, onde informações constituídas por diferentes categorias de pacotes de dados fluem de maneira igualitária e transparente, pode ser considerada uma rede neutra.

O debate sobre a neutralidade na Internet diz respeito a até que ponto os fornecedores de acesso podem influenciar ou atuar sobre a informação que flui em suas redes.

Embora tenha sido cristalizada na opinião pública a idéia difusa de que a Internet é um ambiente pouco afeto ao controle por via da regulação¹, a verdade é que todo sistema pode ser controlável a partir de seu elemento mais escasso. No caso da Internet, o elemento menos móvel é a chamada "última milha", ou seja, o elemento de rede que viabiliza o acesso dos usuários à "nuvem" da Internet².

No entanto, a Internet é um ambiente extremamente fluido. O fato é que o acesso à Internet é dominado por um número relativamente pequeno de fornecedores, pelo menos com as tecnologias atualmente disponíveis como: o cabo, o satélite, as instalações telefônicas, eventualmente um provimento por via *wireless* (sem fio, como Wi-Fi ou Wi-Max), ou até mesmo, futuramente, pela rede elétrica (*power line communication*, ou PLC³). Estes agentes podem estar dispostos a exercer as possibilidades de controle que a tecnologia põe a seu dispor para eliminar ou dificultar a concorrência.

¹ Contribui para essa percepção não só a existência de crackers (criminosos da Internet) muitas vezes capazes de ataques indetectáveis como a proliferação de sites com os mais diversos conteúdos, alguns deles formalmente proibidos pelas legislações nacionais, mas dificilmente bloqueáveis.

² Um outro fator que colaborou para a idéia de que a Internet seria um ambiente essencialmente "livre", pelo lado da oferta, foi o fato de que a bolha das empresas de telecomunicações nos anos 90 criou um excesso de capacidade instalada no lado do acesso. Entretanto, o avanço da tecnologia logo criou diversas aplicações intensivas em banda de rede, tornando cada vez mais tentadoras, para as empresas controladoras da última milha, as possibilidades de alterar ou influenciar o tráfego na Internet de forma a reservar parte da banda para suas próprias aplicações em detrimento das de terceiras partes.

³ A tecnologia de transmissão banda larga através da fiação elétrica ainda experimenta problemas, como por exemplo, o fato de que os fios elétricos são antenas quase perfeitas e interferem fortemente nas comunicações de rádio das imediações.

No caso das redes IP, estas possibilidades tecnológicas são realmente inúmeras, dado que, para trafegar pela última milha de propriedade dos fornecedores de acesso, os pacotes IP devem necessariamente trafegar pelos roteadores, onde podem ser identificados, catalogados e inclusive ter seus fluxos alterados segundo critérios previamente definidos pelo fornecedor de acesso.

Essas possibilidades têm ainda maiores conseqüências no serviço de banda larga, pois justamente devido à sua grande capacidade de trafegar conteúdos diversos é mais sensível aos tipos de controle que os fornecedores de acesso podem exercer.

Embora ainda incipiente no Brasil, a polêmica sobre a assim chamada neutralidade da Internet prossegue nos Estados Unidos, envolvendo o Congresso norte-americano, o poder Judiciário, a *Federal Communications Commission* - FCC, representantes das empresas fornecedoras de conteúdo, das empresas provedoras de acesso à Internet, entidades de defesa do consumidor e a comunidade acadêmica.

Duas decisões recentes, uma da Justiça norte-americana, outra da FCC, precipitaram o debate.

Em junho de 2005, a Corte Suprema dos Estados Unidos da América decidiu contrariamente a uma petição movida por um provedor de acesso contra uma empresa de TV a cabo. Na petição, o provedor requisitava o direito de acesso à infra-estrutura da empresa de cabo, que detinha a última milha - o acesso direto à casa dos clientes. Na prática, a decisão deu razão a uma norma da FCC que negava aos serviços de informação as mesmas prerrogativas que o *Telecommunications Act* de 1996 reserva aos serviços de comunicação, bloqueada por uma corte inferior, e destrói a suposição de livre acesso à infra-estrutura no mercado de banda larga.

Por outro lado, um segundo provedor de acesso foi multado pela FCC por bloquear o acesso ao serviço de VoIP⁴ fornecido por uma empresa que explora tal setor.

⁴ VoIP, ou *Voice Over IP* ou *Voz Sobre IP* é a tecnologia que torna possível estabelecer conversações telefônicas em uma Rede IP (incluindo a Internet), tornando a transmissão de voz mais um dos serviços suportados pela rede de dados.

Em resposta, o Congresso norte-americano começou a movimentar-se. Em março de 2006, o Senador Wyden (do Partido Democrata do estado do Oregon) propôs uma emenda ao projeto de lei⁵ ao comitê do Senado que está trabalhando na readequação do *Telecommunications Act* de 1996⁶. Outros projetos de conteúdo semelhante, entretanto, já foram derrubados tanto na Câmara quanto no Senado norte-americano. Esta discussão, como seria de se esperar, pôs em marcha diversas negociações políticas no âmbito do Congresso dos Estados Unidos.

As questões que estão em jogo sob o assunto neutralidade da Internet são aparentemente simples, porém uma inspeção mais detalhada da literatura revela que essa simplicidade é ilusória. Para começar, o próprio conceito do que seja neutralidade de uma rede é um tanto difuso.

Por exemplo, Hahn e Wallsten (2006) colocam a questão da seguinte forma:

*"Não há uma definição precisa e universalmente aceita do que seja a neutralidade na Internet, mas ela usualmente é utilizada para afirmar a idéia de que os provedores de serviços de banda larga só possam cobrar dos consumidores uma tarifa fixa pelo acesso à Internet e não possam cobrar os provedores pelo envio desse conteúdo aos usuários finais". (Tradução livre do autor)*⁷

Interessante notar que não existe, no debate sobre a neutralidade, nenhuma dúvida sobre o direito dos provedores de acesso de cobrar preços diferenciados dos usuários finais de acordo com a velocidade de acesso desejada. O que está em questão é a possibilidade dos provedores de acesso exercerem discriminação sobre os fornecedores de conteúdo. Para ilustrar, nos dias de hoje um provedor de acesso não cobra nada a mais de um fornecedor de conteúdo como o YouTube⁸, intensivo em *download* de vídeo, do que cobra de um usuário qualquer que tem uma página pessoal em algum hospedeiro gratuito, como é o caso, por exemplo, dos *blogs* (diários virtuais na Internet).

⁵ *Internet Non-Discrimination Act of 2006*.

⁶ Conhecido como "*Communications Opportunity, Promotion and Enhancement Act of 2006*" ou COPE, este projeto de Lei objetiva fazer uma readequação geral do *Telecommunications Act* de 1996.

⁷ "*Net neutrality has no widely accepted precise definition, but usually means that broadband service providers charge consumers only once for Internet access, do not favor one content provider over another, and do not charge content providers for sending information over broadband lines to end users.*" (Cf. Hahn e Wallsten, 2006).

⁸ Site na Internet que permite que seus usuários carreguem, assistam e compartilhem vídeos em formato digital.

Sem desafiar o conceito em si, mas contrastando com a definição acima exposta, outros analistas como Sandvig (2006) apresentam pontos de vista um tanto diferente:

"A rigor", "neutralidade" é uma abordagem conceitual falha. Na Internet inevitavelmente discriminatória, visada, pedagiada que já existe em 2006, o importante não é a neutralidade. Pelo contrário, o que importa é saber quem discrimina, com que propósito, e se essa discriminação é oculta ou visível.

Se queremos dar um significado às especulações sobre o presente e o futuro da Internet, o que precisamos não é neutralidade, mas uma visão normativa de quais interesses públicos desejamos que a Internet sirva".(Tradução livre do autor)⁹

Outros autores apresentam gradações no conceito do que seria uma rede "neutra"; enquanto para alguns, apenas o acesso totalmente não discriminatório por parte dos provedores de conteúdo poderia se qualificar como "neutro", um outro conjunto de autores aceitaria a criação de pontos de medição e controle de velocidade de acesso, desde que não exista discriminação a partir do conteúdo¹⁰.

Resumindo a natureza da discussão, pode-se dizer que os partidários da neutralidade da Internet querem evitar a possibilidade dos provedores de acesso exercerem controle sobre os conteúdos trafegados em suas redes, enquanto os contrários à neutralidade querem liberdade neste sentido e posicionam-se contra a regulação governamental do setor.

Como hoje, na verdade, a discriminação já é possível no contexto norte-americano, nota-se que iniciativas como a do Senador Wyden na verdade buscam introduzir uma regra regulatória que hoje não existe, mas que por enquanto é de uso comum da indústria, até porque a situação real só ficou esclarecida após a decisão da Suprema Corte sobre a decisão da FCC.

⁹ "At base, "neutrality" is a flawed conceptual approach. On the inevitably discriminatory, biased, tollbooth-ridden Internet that already exists in 2006, the issue is not neutrality. Instead, it is who discriminates for what purpose, and whether this discrimination is hidden or visible. To reason meaningfully about the present and future of the Internet, we need not neutrality, but a normative vision of what public duties the Internet is meant to serve" (Cf. Sandvig 2006, pág. 1).

¹⁰ Outros aspectos envolvidos na questão dizem respeito a até que medida o protocolo usado nas redes deve ser "aberto" (hoje, a Internet usa o protocolo aberto TCP/IP, que garante a padronização das redes). Há quem tema que o fim da neutralidade de rede possa também significar sua "balcanização", se forem usados protocolos proprietários. Evidentemente, isto diminuiria muito o valor de uma determinada rede fora do padrão para seus usuários, devido ao fenômeno da externalidade de rede, pelo qual o valor de ingressar em uma dada rede cada usuário depende do número de outros usuários conectados nessa rede.

2 Conceitos Técnicos Essenciais

2.1 Características Técnicas da Internet

2.1.1 A Rede IP

Para a compreensão adequada do conceito de neutralidade na Internet e de sua adoção ou não, é preciso antes verificar como funciona a rede mundial e os sistemas de banda larga.

As origens da Internet situam-se em um trabalho desenvolvido a pedido da DCA - *Defense Communications Agency* norte-americana - no intuito de averiguar a robustez do sistema de telecomunicações norte-americano. Ela surgiu a partir da convicção, por parte de um engenheiro da *Rand Corporation*, Paul Baran, que o sistema de telecomunicações existente na época (pertencente à AT&T, então monopolista do setor nos Estados Unidos) seria vulnerável a um ataque nuclear por uma potência inimiga. Esse engenheiro concebeu então um sistema dotado de certo grau de redundância¹¹, que não dependeria de um centro controlador. Mais tarde a *Defense Advanced Research Projects Agency* - DARPA, uma agência de projetos avançados de defesa norte-americana, promoveu o conjunto de conhecimentos e técnicas necessárias para a implementação da Internet - inicialmente, apenas entre instalações militares e universidades e centros de pesquisa norte-americanos.

A Internet, diferentemente das redes telefônicas baseadas em tráfego comutado por centrais, baseia-se na troca de pacotes entre roteadores¹². Um arquivo - seja ele uma imagem, texto ou uma sessão de voz - é transformado em pacotes de informação que são enviados através da rede de um roteador para outro.

Todos os computadores ligados à Internet possuem um endereço próprio, e os pacotes são simplesmente enviados de um roteador para outro cujo endereço mostre que ele está mais perto do destinatário final do pacote. No processo de

¹¹ Significa dizer um sistema robusto, capaz de continuar funcionando integral ou parcialmente mesmo depois de falhas em alguns de seus elementos.

¹² Roteador ou router ou encaminhador é um equipamento usado para fazer a comunicação entre diferentes redes de computadores. Este equipamento provê a comunicação entre computadores distantes entre si e até mesmo com protocolos de comunicação diferentes.

distribuição dos pacotes para envio ao destinatário por um roteador, os pacotes pertencentes a um mesmo arquivo podem até mesmo chegar ao destinatário final através de diferentes vias, se em algum momento o caminho mais curto estiver desabilitado ou congestionado. Essa propriedade é que confere à Internet uma robustez que os circuitos analógicos clássicos, comutados como o de telefonia, não têm.

Outra característica importante da Internet é que ela pode ser pensada como uma estrutura em camadas, cada qual com uma função específica, facilitando a comunicação. A camada mais básica é a camada de pacotes IP, a qual, diferentemente da rede telefônica, não necessita de conexões preestabelecidas entre dois usuários.

Uma rede comutada reserva um circuito para a comunicação entre dois usuários e, durante este tempo de uso, ou sessão, este circuito não pode ser utilizado por outros usuários. Já na Internet, os pacotes trafegam livremente pela rede, segunda camada ou camada de transporte, sem que seja preciso estabelecer ou reservar uma conexão entre emissor e receptor. Finalmente, a terceira camada é a camada de aplicativos, onde estão os softwares que utilizam as conexões virtuais da rede IP, para criar serviços como e-mail, transmissão de voz, música, imagens entre outros.

Também é importante salientar que a filosofia arquitetônica da Internet permite que ela seja uma poderosa ferramenta de uso geral, permitindo trafegar qualquer tipo de informação que seja digitalizável. Isto lhe confere uma significativa economia de escala¹³ e de escopo¹⁴.

Economia de escala refere-se ao fato de que como em um sistema IP os custos fixos estão dados e os custos marginais de fazer trafegar um pacote IP adicional são muito reduzidos, é eficiente aumentar o tráfego na rede.

Economia de escopo refere-se ao fato de que como é possível trafegar na rede vários tipos de conteúdos (texto, dados, audiovisual, etc), estas redes são

¹³ Formalmente, economias de escala ocorrem quando o custo médio de produzir uma unidade adicional de produto reduz-se com o aumento do número de produtos produzidos.

¹⁴ Formalmente, economias de escopo existem quando é menos custoso para uma empresa produzir dois ou mais produtos simultaneamente do que seria para outras empresas produzirem apenas um deles.

inerentemente mais eficientes que redes dedicadas a um só tipo de conteúdo (como as redes de voz na telefonia, por exemplo).

2.1.2 Banda Larga

No seu início, a Internet utilizava a única rede de acesso disponível de forma mais ou menos universal, ou seja, a própria rede telefônica. Entretanto, as características técnicas do processamento de informações via sistema de telefonia permitiam apenas velocidades muito baixas, limitadas, na prática, a cerca de 50 Kbps (kilobits por segundo) no modelo de acesso discado. Com o passar do tempo, e com o barateamento de circuitos eletrônicos complexos, tornou-se economicamente viável fornecer equipamentos (*modems*¹⁵ e *codecs*¹⁶) que tornaram possível um maior aproveitamento da capacidade dos meios físicos existentes nas habitações, em particular, tanto a fiação telefônica (par trançado) como o cabo coaxial (usado pelas operadoras de TV por assinatura). Essa tecnologia permite velocidades de mais de 200 Kbps, o que é considerado o limiar mínimo para a caracterização de um serviço de banda larga na maioria dos países.

Assim, o fornecimento do acesso via banda larga, hoje em dia, é majoritariamente realizado ou pelas operadoras telefônicas, que utilizam a tecnologia DSL (*Digital Subscriber Line*), ou pelas operadoras de TV a cabo (que utilizam *codecs*). Tecnologias alternativas existem, mas ou ainda não estão muito difundidas ou ainda estão em estágios experimentais.

É importante citar também que tecnologicamente tanto as redes das operadoras telefônicas como as dos operadores de TV por assinatura têm demonstrado uma notável convergência de sua arquitetura tecnológica. Embora o acesso à casa dos consumidores, isto é, a última milha, se viabilize por diferentes meios físicos (par trançado no caso da telefonia/ADSL, cabo coaxial no caso dos provedores de TV por assinatura), o restante das redes tem arquitetura notavelmente semelhante, constituindo-se de centros periféricos de consolidação do

¹⁵ Modem, de modulador demodulador, é um dispositivo eletrônico que modula um sinal digital em uma onda analógica, pronta a ser transmitida pela linha telefônica, e que demodula o sinal analógico e o reconverte para o formato digital original. Utilizado para conexão à Internet, BBS, ou a outro computador.

¹⁶ CoDec é o acrônimo de Codificador/Decodificador, dispositivo de hardware ou software que codifica/decodifica sinais.

tráfego que por sua vez podem conectar-se a uma outra camada hierárquica de centros operacionais de consolidação e distribuição dos sinais. Estes centros estão ligados, via de regra, por fibra ótica, com alta capacidade de transmissão, e adotam configurações robustas como anéis SONET¹⁷, por exemplo. Em alguns países mais desenvolvidos já se iniciou o processo de levar a fibra ótica até a casa do cliente, ou perto dela, o que pode aumentar muito à capacidade de transmissão destas redes¹⁸.

A tecnologia de banda larga é importante porque é a sua difusão que propiciará o aproveitamento integral das potencialidades da Internet, ao proporcionar a distribuição de serviços convergentes de dados, mídia e voz. A questão de como adequar o marco regulatório das telecomunicações a um cenário convergente (de forma a evitar que tecnologias distintas que forneçam o mesmo serviço sejam objeto de regras regulatórias diferenciadas) é um ponto extremamente sensível na agenda dos reguladores do setor, mas estas questões fogem do escopo deste trabalho.

2.1.3 A inteligência nos extremos versus a inteligência centralizada

A Internet consiste em um conjunto de computadores de usuários finais conectados por uma infra-estrutura que transporta dados entre eles. Esta infra-estrutura é, basicamente, um conjunto de roteadores conectados por enlaces. Os pacotes de dados são transmitidos de um roteador para outro através dos enlaces, sendo que um pacote é dirigido de um roteador ao outro até alcançar o seu destino final.

A Internet é diferente da maioria das redes corporativas porque coloca a maior parte da "inteligência" nos computadores dos extremos da rede, não na infra-estrutura situada no coração da mesma. Os roteadores intermediários enviam pacotes com um processamento ou carga menor, tendo em vista que toda a carga pesada fica a cargo dos computadores que transmitem e recebem.

¹⁷ *Synchronous Optical Network* - SONET. Arquitetura de multiplexação onde cada canal multiplexado opera com relógio sincronizado com os relógios dos outros canais. O SDH e o SONET tem especificações iguais mas canalizações diferentes. O SONET é baseado na padronização adotada nos Estados Unidos de 1,5 Mbit/s.

¹⁸ Tecnologia conhecida como FTTH (fiber to the home) ou genericamente FTTx.

O enfoque de colocar a inteligência nos extremos da rede é conhecido como princípio “*end-to-end*”, ou “*e2e*” e é uma das chaves do êxito da Internet até os dias de hoje.

O princípio “*end-to-end*” significa que a inteligência, isto é, as aplicações, residem nos nós das redes, a natureza específica da qual, no entanto, não é distingüida ao nível do TCP/IP. Ora, isso implica precisamente que esse protocolo é uma arquitetura aberta, no sentido em que as especificações que as aplicações têm de possuir para se ligarem no “meta-nível arquitetura de inter-redes” são absolutamente mínimas. O caráter público e aberto do TCP/IP tem ainda uma segunda consequência. Ela consiste em que as suas características permitem o crescimento espontâneo, imprevisível e não regulado das múltiplas redes de computadores.

Alocar esta inteligência nos computadores terminais propicia uma série de benefícios, tais como:

- Os computadores terminais representam a maioria dos dispositivos conectados à rede e estes detêm coletivamente a maior parte da memória e capacidade de processamento disponível no ambiente. Portanto, é plausível manter a inteligência no local onde a memória e a capacidade de processamento tem uma maior disponibilidade.

- Os computadores terminais possuem uma melhor informação do que os usuários da rede precisam, pois são possuídos e controlados diretamente por seus usuários, o que permite obviamente pró-atividade nas diversas situações de requisição de dados.

- A inovação se faz presente geralmente de forma mais rápida nos extremos da rede, devido aos trabalhos individuais ou de comunidades voluntárias de tecnologia.

Analisando vários aspectos sobre este debate, pode-se inferir que a neutralidade na Internet é uma luta acirrada entre os extremos e o centro pelo controle da rede. Uma regulação sobre a neutralidade é geralmente apoiada por companhias que proporcionam serviços nos extremos da rede, enquanto que é geralmente combatida por companhias que manejam o centro da rede.

3 A Cada um desses grupos defende que à parte da rede que controlam deve ser a detentora da maior parte da inteligência, isso porque alegam que terão maiores oportunidades para inovar e beneficiar-se das próprias inovações do que aqueles que hoje controlam as seções inteligentes da rede.

Toda a inteligência da rede deve ser controlada por quem controla a maior parte da rede, isto porque quem controla a maior parte da rede terá maiores oportunidades para inovar e beneficiar-se das próprias inovações do que aqueles que hoje controlam as seções inteligentes da rede.

Este é o modo de pensar dos defensores da inteligência da rede, isto porque quem controla a maior parte da rede terá maiores oportunidades para inovar e beneficiar-se das próprias inovações do que aqueles que hoje controlam as seções inteligentes da rede.

De qualquer modo, a inteligência da rede deve ser controlada por quem controla a maior parte da rede, isto porque quem controla a maior parte da rede terá maiores oportunidades para inovar e beneficiar-se das próprias inovações do que aqueles que hoje controlam as seções inteligentes da rede.

Este é o modo de pensar dos defensores da inteligência da rede, isto porque quem controla a maior parte da rede terá maiores oportunidades para inovar e beneficiar-se das próprias inovações do que aqueles que hoje controlam as seções inteligentes da rede.

77 Na verdade, a rede de computadores é baseada na base de dados, isto porque quem controla a maior parte da rede terá maiores oportunidades para inovar e beneficiar-se das próprias inovações do que aqueles que hoje controlam as seções inteligentes da rede.

3 A discriminação

3.1 Analisadores de datagramas

Todas as informações que circulam na Internet são decompostas em pacotes de dados (os datagramas), que são enviados por um ou mais caminhos ao destino, onde são recompostos para formar o conjunto de dados original - uma mensagem, uma imagem, um documento, ou mesmo um fluxo de vídeo ou voz.

Esse analisador, comumente chamado de *sniffer*, é capaz de recompor integralmente mensagens de e-mail, fluxos de telefonia digital, dados de navegação Web, contidos em um gigabyte de dados copiados da Internet em um único segundo. Isso significa que o analisador pode recompor e gravar milhares de mensagens de e-mail, ou ainda uma imensa quantidade de dados trafegados por pessoas que navegam na Internet, em um único segundo. Pode ainda reconstituir e gravar milhares de conversações simultâneas de telefonia via Internet.

Os datagramas são apenas analisados, eventualmente copiados para um banco de dados e continuam ou não seu caminho - e podem, por exemplo, continuar em um fluxo muito mais lento. Tudo isso é programável por analisadores de pacotes e gerenciadores de tráfego (chamados "*traffic shapers*"). A menos que os dados não cheguem, nem recipiente nem remetente saberão de nada. Se for voz sobre IP, o usuário pode atribuir a lentidão ou a fala entrecortada a um eventual tráfego intenso em algum ponto da rede. Em resumo, essas iniciativas são difíceis de detectar por um usuário não especialista ou alguém que não seja particularmente insistente.

Um gigabyte de dados por segundo significa uma capacidade de transmissão de 10 Gb/s -- 10 gigabits por segundo, ou um bilhão de caracteres por segundo, fluxo maior que a capacidade somada de todas as infovias (*backbones*¹⁹)

¹⁹ No contexto de redes de computadores, o backbone (traduzindo para português, *espinha dorsal*) designa o esquema de ligações centrais de um sistema mais amplo, tipicamente de elevado débito relativamente à periferia.

Por exemplo, os operadores de telecomunicações mantêm sistemas internos de elevadíssimo desempenho para comutar os diferentes tipos e fluxos de dados (voz, imagem, texto, etc). Na Internet, numa rede de escala planetária, podem-se encontrar, hierarquicamente divididos, vários backbones: os de ligação intercontinental, que derivam nos backbones internacionais, que por sua vez derivam nos backbones nacionais. A este nível encontram-se, tipicamente, várias empresas que exploram o acesso à telecomunicação — são, portanto, consideradas a periferia do backbone nacional.

da Internet da maioria dos países. Esse analisador é um software contido em um microcomputador de alta capacidade. O mesmo trabalha em uma máquina conectada a um ponto estratégico da Internet -- por exemplo, um ponto de troca de tráfego entre várias infovias.

Recentemente, a operadora de telecomunicações Brasil Telecom bloqueou o tráfego em seus circuitos de datagramas correspondentes a chamadas telefônicas via Internet provenientes de outras empresas de serviços deste tipo, como a Skype, por exemplo. O bloqueio foi suspenso, após denúncia de usuários, por determinação da Anatel - Agência Nacional de Telecomunicações - afinal, bloquear qualquer datagrama é censurar conteúdo, assunto que, além de violar o direito à liberdade de informação e à privacidade dos dados, extrapola a jurisdição da concessionária de telecomunicações - seria como a concessionária de uma rodovia proibir o tráfego de veículos de cor vermelha ou algo assim.

A prática de manipulação de datagramas não fica apenas na telefonia IP. As operadoras têm condições de identificar tráfego de cópia de arquivos entre duas máquinas na Internet (a base dos sistemas de rede *peer-to-peer* ou P2P²⁰), podendo reduzir o fluxo desses datagramas ou simplesmente descartá-los. Por padrão, a maioria dos serviços Internet é definida por um código simples, contido no cabeçalho de cada datagrama, que define o tipo de serviço (cópia de arquivos, voz sobre IP, transferência de dados, acesso Web, envio ou recepção de emails etc). Esses códigos são definidos pelos organismos que coordenam a infra-estrutura lógica da Internet, mas nada impede que outras portas sejam definidas de comum acordo entre dois usuários para realizarem algum tipo de transferência de dados entre eles. No entanto, como em geral essas portas são as utilizadas em todos os aplicativos da Internet por padrão, isso torna a tarefa de identificar e eventualmente bloquear ou prejudicar o tráfego de datagramas mais fácil.

Um outro exemplo: a operadora de telecomunicações Telemar recentemente decidiu bloquear alguns tipos de serviços em seu serviço de banda larga,

²⁰ O P2P ou Peer-to-Peer é uma tecnologia para estabelecer uma espécie de rede de computadores virtual, onde cada estação possui capacidades e responsabilidades equivalentes. Difere da arquitetura cliente/servidor, no qual alguns computadores são dedicados a servirem dados a outros. Esta definição, porém, ainda é demasiado sucinta para representar todos os significados do termo Peer-to-Peer.

argumentando que estava censurando conteúdo por razões de segurança, para proteger os usuários. Novamente, um caso onde uma operadora de infovia decide, ilegalmente, bloquear conteúdo. Em um experimento, máquinas de usuários conectadas à rede que podem estar funcionando com características de servidor sofrem com freqüentes quedas da camada de conexão de banda larga, que é simplesmente reiniciada para mudar o número IP designado pela operadora.

Essas iniciativas de intervenção na camada de conteúdo por parte das operadoras, além de ilegais, dificultam o uso das máquinas dos usuários para uma série de serviços, entre os quais a administração remota de servidores, o teste de serviços antes de ativá-los em um servidor real, além de ser freqüentemente orientada a prejudicar a comunicação bilateral que envolve tráfego significativo nos dois sentidos.

É como se as operadoras de banda larga impusessem: "use seu computador como um receptor de TV, não como um comunicador. Mas, se você decidir usar mesmo como um comunicador, então vamos decidir o que você pode e não pode comunicar, e com que eficácia." Em alguns casos, torna-se óbvia a motivação real - reduzir ao máximo possível a eficácia de serviços que possam competir com serviços similares oferecidos pela operadora.

O caso mais evidente é o da telefonia IP, mas, à medida que nos aproximamos da consolidação da chamada "Web 2.0" (envolvendo muito mais interação entre usuários e serviços de comunicação e informação, bem como um crescente comércio de multimeios sob demanda, como TV sobre IP e outros) e da concentração de serviços Internet nas mãos de operadoras de infra-estrutura, pode-se considerar que está apenas no começo as tentativas muito mais agressivas de qualificar (ou desqualificar) a conexão do usuário à Internet como um todo. Por exemplo, uma operadora de banda larga pode instalar grandes bases de servidores Web com conectividade praticamente direta para os usuários dessa operadora, e a partir desses servidores oferecer repositórios pagos de música e vídeo, e outros serviços Internet mais tradicionais, de modo que, cada vez mais, o usuário seja induzido a ficar restrito a esse tráfego e cada vez menos busque o resto da Internet. Quando buscar, poderá ter uma qualidade de tráfego deliberadamente pior.

Por exemplo, um usuário conseguiria baixar um CD inteiro do servidor da operadora em 20 minutos, mas levaria um ou dois dias baixando um CD de um site Internet fora do âmbito da operadora, mesmo que a banda passante real para este site externo seja de excelente qualidade e esteja des congestionada. É o que se convencionou chamar de "Internet em camadas".

3.1.1 A Internet em camadas

A Internet, como uma infovia mundial, foi concebida como um espaço neutro e democrático. Como já dito, toda a concepção da Internet tem como premissa a ausência de qualquer controle centralizado sobre seu conteúdo. Os operadores da infovia (em geral, empresas de telecomunicações e de redes de TV a cabo), ao oferecer canais para a Internet, implicitamente assumem esse compromisso - que, de resto, está sacramentado em forma de lei em muitos países.

A neutralidade da Internet significa que os provedores de acesso e de infovias não podem controlar como os usuários utilizam a rede. Não podem censurar datagramas nem discriminar tipos de serviços pelos respectivos conteúdos (seja do cabeçalho ou de qualquer outra parte de qualquer datagrama). Não cabe ao operador de infovia, qualquer que ela seja, decidir se carros vermelhos têm menos prioridade que carros azuis, em uma analogia, ou se datagramas de telefonia IP têm menos prioridade que datagramas de vídeo originados de determinado servidor. Não deveriam sequer criar dificuldades para que um pequeno empresário ou usuário doméstico conecte mais de um computador a um mesmo circuito de banda larga.

Foi justamente essa concepção democrática e igualitária, bem como sua prática generalizada à medida que a rede se expandia mundialmente, que permitiram a incrível explosão da Internet, bem como a inovação espantosa de seu uso ao longo de poucos anos.

O fato é que, quando um usuário contrata um serviço de banda larga, ele está contratando um serviço Internet de ponta a ponta. Ele quer ter a mesma facilidade de acesso a um sítio Web japonês e um brasileiro, e usar qualquer serviço quando quiser e da forma que quiser. Se no processo cometer alguma ilegalidade quanto ao conteúdo (oferecer conteúdo de pedofilia, ou disseminar conteúdo cuja

cópia é protegida por algum contrato de copyright), estaria na mesma situação de um usuário de uma rodovia transportando em seu carro de uma cidade para outra caixas de material ilegal (cópias piratas, drogas proibidas, etc). Seria a concessionária da rodovia a culpada por esse transporte? Não há a mínima dúvida que não, já que esta não tem poder de polícia nem de fiscalização.

O exemplo acima tenta fazer uma analogia à seguinte situação: as leis sobre uso legal, ilegal ou inadequado de conteúdo estão acima da Internet, e obedecem às fronteiras nacionais e às convenções internacionais. O que pode ser ilegal em um país pode ser legal em outro (por exemplo, criticar o governo central), mas a operadora da infovia não deveria em hipótese alguma intervir - as autoridades, quando constatada a violação de uma lei, sim, e poderiam exercer seu poder buscando inclusive o auxílio da concessionária para localizar a origem de uma infração.

Milton Mueller, renomado pesquisador das políticas públicas para a Internet mundial, afirma que não é violação da neutralidade da Internet o preço diferenciado em função da velocidade de conexão oferecida ao usuário final. Ele tem razão - isso na verdade já ocorre desde o começo da Internet comercial. Quem quer pagar o mínimo possível, usa uma conexão discada por períodos de tempo curtos. Quem quer um serviço mais eficaz, migra, se puder pagar mais, para uma conexão em banda larga; quem quer baixar ou enviar arquivos mais rapidamente, contrata mais banda e paga mais por isso. Mas, em qualquer caso, tanto um como outro usuário poderão utilizar todos os serviços Internet disponíveis sem que a operadora interfira no fluxo de qualquer datagrama. Como diz Mueller: "A questão real é a discriminação, que pode ser motivada tanto política quanto economicamente. Detentores de banda [as operadoras de infovias] não devem bloquear ou tornar mais lento o conteúdo de que não gostam, e não devem bloquear ou interromper serviços simplesmente porque competem com outros serviços Internet da empresa. Seja qual for a garantia de qualidade oferecida para um, ela deve estar disponível para todos os demais."

Esse é um elemento central para a neutralidade da Internet: a infovia não pode censurar ou interferir no tráfego de conteúdo, seja este qual for.

Na seqüência, são expostas as formas mais comuns de discriminação em uma rede.

3.1.2 Discriminação Mínima e Não-Mínima

Focando somente em um roteador mediano da rede, temos que ele possui vários enlaces entrantes sob os quais chegam pacotes e vários enlaces saíntes sob os quais são enviados pacotes.

Quando um pacote aparece em um enlace entrante, o roteador determina sobre qual enlace saínte será enviado. Se tal enlace saínte está disponível, o pacote pode ser enviado imediatamente. Porém, se o enlace saínte está ocupado transmitindo outro pacote, o pacote recém-chegado terá que esperar, sendo armazenado na memória do roteador até que seja liberado o mesmo ou um outro enlace saínte.

O armazenamento na memória transitória permite ao roteador gerenciar os incrementos temporários de tráfego. Porém, se continuam chegando mais pacotes que aqueles que são enviados sobre um enlace saínte, o número de pacotes temporariamente armazenados crescerá até que o roteador esgote a sua memória temporária (buffer). Neste momento, se for recepcionado um pacote adicional, o roteador não terá outra opção a não ser rejeitar o pacote. O equipamento poderá rejeitar o pacote entrante ou poderá armazená-lo descartando um outro pacote mais antigo armazenado na memória temporária. Porém, algum pacote será perdido, impreterivelmente.

Quando um roteador é forçado a rejeitar um pacote, poderá descartar qualquer um que queira. Uma possibilidade é configurar prioridade para determinados pacotes, ou seja, sempre descartar os pacotes não-prioritários. Este mecanismo define um tipo de discriminação na rede que dá prioridade a pacotes pré-determinados e renega os pacotes com baixa prioridade. Porém, só descartará pacotes quando for absolutamente necessário. Chama-se discriminação mínima porque somente discrimina quando não pode atender a todos os pacotes simultaneamente. Com a discriminação mínima, se a rede não estiver saturada, grandes quantidades de pacotes de baixa prioridade podem alcançar seu destino

tranqüilamente. Somente quando há um conflito inevitável entre pacotes de alta e de baixa prioridade, então, estes últimos são discriminados.

Em contraste, existe uma outra forma de discriminação muito mais drástica, onde os roteadores descartam alguns pacotes de baixa prioridade incluindo quando é possível entregá-lo perfeitamente. Um roteador pode, por exemplo, limitar os pacotes de baixa prioridade a 20% da capacidade da rede, inclusive quando os 80% restantes se encontrem ociosos. Esta é chamada de discriminação não-mínima.

Uma das questões básicas de qualquer discriminação de rede é se a mesma é mínima ou não-mínima. Neste sentido, uma das situações primordiais a serem levantadas acerca de qualquer norma que limite a discriminação é como se aplica a discriminação mínima e a não-mínima. Por exemplo, podemos imaginar uma legislação que permita a discriminação mínima e que proíba a discriminação não-mínima.

Essa distinção é muito importante, porque a discriminação mínima e a não-mínima se baseiam em diferentes argumentos. A discriminação mínima pode em determinadas ocasiões ser uma necessidade técnica devida a velocidade finita dos enlaces da rede. Porém, a discriminação não-mínima, teoricamente, não é nunca tecnologicamente necessária: oferece pior serviço aos pacotes de baixa prioridade, mas não fomenta os pacotes de alta prioridade. A discriminação não-mínima só pode ser justificada por um argumento econômico mais complexo, por exemplo, que permite formas de discriminação de preços que incrementam o bem estar geral. Qualquer vago argumento de que os operadores da rede tenham que reservar alguma fração da capacidade para algum propósito não poderá fazer jus ao fundamento econômico citado.

3.1.3 Discriminação por retardo

Uma discriminação não tem necessariamente que operar rejeitando pacotes. Também pode funcionar em um processo de reordenação destes.

É necessário recordar que os pacotes necessitam às vezes serem armazenados na memória transitória do roteador para serem enviados por um enlace sainte que está ocupado. Quando o enlace sainte volta a estar disponível,

pode haver vários pacotes armazenados que estão aguardando serem enviados pelo enlace pressuposto. Podemos imaginar que o roteador envia o pacote que está esperando a mais tempo, seguindo a regra: o primeiro a chegar é o primeiro a ser servido. Frequentemente, isto é o que acontece, porém, o protocolo de Internet não requer que os roteadores enviem os pacotes em nenhuma ordem concreta.

Um roteador pode eleger o pacote que desejar e enviá-lo primeiro. Isso sugere um mecanismo óbvio para discriminar entre duas categorias de tráfego: um provedor de acesso pode programar seus roteadores para enviar primeiro pacotes marcados como de alta prioridade e depois os pacotes como de baixa prioridade. Os pacotes de baixa prioridade experimentam esta discriminação como um retardo extra ao percorrer a rede.

A distinção entre a discriminação mínima e a não-mínima também se aplica aqui. Uma discriminação mínima por retardo só provocará atraso nos pacotes de baixa prioridade quando for necessário. Por exemplo, quando vários pacotes esperam por um enlace que só pode transmitir um pacote de cada vez. Também há uma forma de discriminação não-mínima a qual um pacote de baixa prioridade pode ser retardado incluindo quando o enlace está disponível. Como indicado antes, uma regra de neutralidade de rede pode pretender tratar de forma diferente a discriminação por retardo mínima e a não-mínima.

Uma consequência interessante da discriminação mínima por retardo é que prejudica umas aplicações mais do que outras. O tráfego na Internet é habitualmente desigual, com períodos de relativa pouca atividade intercalados por picos ocasionais de pacotes. Quando se explora a web com um navegador, por exemplo, gera-se pouco ou quase nenhum tráfego enquanto se lê uma página. Porém, há um pico de tráfego quando o navegador descarrega uma página nova de um servidor. Se um provedor de acesso causa discriminação por retardo mínima e o tráfego de prioridade não é intenso, então, o tráfego de baixa prioridade fluirá através da rede com pouco retardo. No entanto, experimentará um retardo considerável quando se deparar com um período de tráfego intenso e de alta prioridade.

O termo técnico para esta classe de retardo por início-parada é denominado oscilação. Algumas aplicações podem gerenciar as oscilações sem maiores problemas. Se o usuário estiver descarregando um arquivo grande, a preocupação

principal é com a média da taxa de chegada de pacotes (velocidade de download) do que o momento em que chega um pacote concreto, individualmente. Se o usuário estiver navegando na web, uma oscilação modesta produzirá, no pior dos casos, um ligeiro atraso no carregamento de algumas páginas. Se estiver visualizando um vídeo em *streaming*²¹ o reprodutor armazenará o fluxo de forma que a oscilação não atrapalhará muito. Pelo contrário, aplicações como jogos on-line ou voz sobre IP (VoIP) que requerem uma veloz propagação de comunicação interativa em tempo real, podem ser seriamente prejudicadas pelas oscilações e, em alguns casos, tornam esses serviços inutilizáveis.

Dado que os provedores de acesso a Internet em âmbito residencial são geralmente companhias de telefonia, podem ter um incentivo especial para discriminar os serviços concorrentes de telefonia pela Internet. Causar oscilações nestes serviços, através da discriminação mínima ou não-mínima, poderia ser uma técnica efetiva para um ISP²² que desejar manter prejudicados os consumidores de serviços independentes de telefonia IP²³.

3.2 Detecção de discriminações

As classes de discriminação descritas são geralmente experimentadas pelos usuários como uma prestação deficiente dos serviços da rede. Sem proibição, como o seguinte exemplo hipotético ilustra, em linhas gerais é difícil distinguir serviços deficientes resultantes de formas de discriminações indesejáveis de suas possíveis outras causas.

²¹ Streaming é a tecnologia que permite o envio de informação multimídia através de pacotes, utilizando redes de computadores, sobretudo a Internet. Quando as ligações de rede são de banda larga, a velocidade de transmissão da informação é elevada, dando a sensação que áudio e vídeo são transmitidos em tempo real. O streaming faz uso da tecnologia Multicast IP para a transmissão dos dados a partir de um único ponto para vários outros pontos de recepção.

²² Provedor de acesso (em inglês *Internet Service Provider*.) Oferece principalmente serviço de acesso à internet, agregando a ele outros serviços relacionados, tais como *e-mail*, *hospedagem de sites*, blogs, entre outros.

²³ A telefonia IP apresenta grandes vantagens sobre a telefonia convencional, sendo que a principal delas tem sido a redução de despesas que proporciona, visto que a rede de dados (e conseqüentemente a VoIP) não está sujeita à mesma tarifação das ligações telefônicas convencionais, que é calculada em função de distâncias geodésicas e horários de utilização estabelecidos pelas Operadoras de Telefonia. Outra grande vantagem da VoIP em relação à telefonia convencional é que esta última está baseada em comutação de circuitos, que podem ou não ser utilizados, enquanto a VoIP utiliza comutação por pacotes, o que a torna mais "inteligente" no aproveitamento dos recursos existentes (circuitos físicos e largura de banda). Esta característica (comutação por pacotes) também traz outra vantagem à VoIP, que é a capacidade dos pacotes de voz "buscarem" o melhor caminho entre dois pontos, tendo sempre mais de um caminho, ou rota, disponível e, portanto, com maiores opções de contingência (característica intrínseca das redes IP).

Supondo que os clientes de um determinado ISP que proporciona acesso residencial estão tendo dificuldades com o uso de serviços de telefonia via Internet, como consequência de problemas de oscilação. O que poderia estar causando estes problemas? Uma possibilidade é que o ISP esteja usando discriminação por retardo, mínima ou não-mínima, com a intenção de causar efetivamente o problema. Existem muitos simpatizantes de regras contra este tipo de conduta pretenciosa.

Outra possibilidade é a de que o ISP não está efetivamente causando problemas aos usuários de VoIP e que a gerência da rede do ISP seja coerente e não-discriminatória, mas que, por circunstâncias fora do alcance do ISP sua rede tenha mais oscilações que as demais redes de outros provedores. Talvez os problemas de oscilação sejam transitórios. Neste caso, existem várias correntes de acordo com a idéia de que as regras de neutralidade na Internet não deveriam sancionar o ISP por uma conduta que não lhe é imputável.

A possibilidade mais difícil do ponto de vista regulatório é a de que um ISP não adote nenhuma medida para causar a oscilação, mas se alegre que ela ocorra e, inclusive, esteja gerenciando propositalmente sua rede de uma maneira que facilite a oscilação. A gestão de uma rede é complexa e muitas decisões de gerenciamento poderiam afetar a oscilação de uma forma ou de outra. Um provedor de acesso que queira produzir uma oscilação pode fazê-lo, assim como pode ter argumentos "ad hoc"²⁴ em relação a todas as medidas que adote.

Poderiam os reguladores distinguir este tipo de estratégia de uma suposta decisão justificada de gestão que cause alguma oscilação transitória?

Seguramente, algumas estratégias discriminatórias são tão óbvias e os pretextos de gestão tão errôneos que poderiam ser questionados sem o temor de incorrer em engano. Mas também haverá casos extremamente difíceis. A regulação da neutralidade na Internet, incluindo quando houver justificativas, conduzirá

²⁴ A expressão latina *ad hoc* significa literalmente *para isto*, por exemplo, um instrumento *ad hoc* é uma ferramenta elaborada especificamente para uma determinada ocasião ou situação ("cada caso é um caso"). Num senso amplo, poder-se-ia traduzir *ad hoc* como *específico* ou *especificamente*.

Algo feito *ad hoc* ocorre ou é feito somente quando a situação assim o exige ou o torna desejável ao invés de ser planejado e preparado antecipadamente ou fazer parte de um plano mais geral.

Um processo *ad hoc* consiste em um processo em que nenhuma técnica reconhecida é empregada e/ou cujas fases variam em cada aplicação do processo.

inevitavelmente a dificuldades sobre qual linha de raciocínio traçar e quais argumentos fundamentais seguir.

Pode-se comentar como analogia a discriminação de empresas em relação a pessoas em uma oportunidade de emprego. Por exemplo, uma companhia A pode decidir que não pretende contratar mulheres. A companhia B pode decidir falsamente que quer contratar uma mulher se por acaso ela for a melhor dentre os candidatos, mas poderia buscar razões para não contratar uma mulher em cada caso específico, cercando-se de inúmeros argumentos. A companhia C poderia não ter nenhuma intenção de discriminar, mas poderia seguir políticas que tem um efeito colateral não desejado de que menos mulheres sejam contratadas por ela. A companhia D pode ter adotado as mesmas políticas da companhia C, porém, com a intenção de discriminar sorrateiramente. A companhia E pode ter atuado honesta e claramente no processo de seleção, mas possui relativamente poucas mulheres na lista de candidatos, dentre outros fatores fora de seu alcance. A discriminação grosseira de A é fácil de detectar e sancionar, mas, na prática, poderia ser complexo distinguir entre as companhias B, C, D e E. Um controle de aplicações que trate de distinguir entre as mesmas será custoso e produzirá vários equívocos. Esse controle não inviabiliza necessariamente um conjunto de aplicações de verificação via regras, mas exige analisar muito detalhadamente cada caso antes de estabelecer qualquer vínculo discriminatório.

3.3 Contramedidas

3.3.1 Congestionamento e cooperação

É interessante analisar também como a Internet responde a congestionamentos e como a discriminação na rede poderia afetar determinadas respostas de tráfego.

Já foi mencionado como um congestionamento na rede ocasiona que os roteadores rejeitem alguns pacotes de dados. Cada pacote rejeitado possui algum computador no outro extremo da rede que está esperando-o. Em algum momento, o computador em espera se dará conta de que o pacote foi perdido e chegará à

conclusão de que a rede está congestionada. Por isso, o pacote teoricamente perdido voltará a ser enviado, mas em resposta ao congestionamento da rede, a velocidade de transmissão será reduzida pelo seu emissor. Uma vez que suficientes pacotes tenham sido descartados e suficientes computadores tenham normalizado a velocidade de transmissão, o congestionamento finalizará.

Este é um mecanismo muito indireto de se enfrentar um congestionamento – rejeitar pacotes, aguardar que os computadores dos extremos detectem a perda de pacotes e respondam com a redução da velocidade de transmissão – mas funciona perfeitamente. Um aspecto interessante deste sistema é que ele é voluntário. O sistema utiliza os computadores finais para reduzir a velocidade quando o congestionamento é detectado, mas não obriga esses computadores a atuar dessa maneira. Pode-se imaginá-lo como um acordo de cavalheiros entre computadores terminais, onde cada um deles se compromete a reduzir a velocidade de transmissão se seus pacotes começarem a ser rejeitados, lembrando que esta é outra idéia de aplicação do princípio “end-to-end”, já comentado anteriormente.

Mas há um incentivo para não cumprir este acordo. Suponhamos que você não cumpra – quando os seus pacotes são rejeitados, continua enviando com toda a velocidade de transmissão que pode – e que todos os demais cumprem o acordo. Quando seus pacotes são rejeitados, o congestionamento continua. Por isso, os pacotes dos outros começam a serem descartados até que suficientes usuários tenham sua velocidade de transmissão reduzida e o congestionamento seja aliviado. Ao ignorar os sinais de congestionamento, o seu equipamento estará conseguindo utilizar uma parte dos recursos da rede superior àquela que proporcionalmente lhe seria de direito naquele momento, prejudicando os demais que cumpriram o acordo.

Apesar do incentivo para o não-cumprimento, a maioria dos usuários cumpre o acordo usando software redutor de velocidade de transmissão em resposta a congestionamentos detectados. Uma forma de cercar o incentivo é considerar que existe algum contrato pelo qual os usuários cooperam com seus iguais e que, sobretudo, os fabricantes de hardware e software programam seus equipamentos com padrões que permitem cumprir o acordo.

Uma das razões pelas quais os usuários cumprem é devida ao sentimento de igualdade, pois, acreditando-se que a carga durante um congestionamento deve

ser repartida entre todos igualmente, então, ao menos a longo prazo, subentende-se como válida a idéia de reduzir a velocidade de transmissão em detrimento da qualidade dos serviços de rede que esteja utilizando, tendo em vista que em algum momento, a situação poderia ser inversa e o usuário não-cumpridor ser penalizado por outro que não respeita o acordo.

Em outras ocasiões, por azar ou por investigação, algum outro verá seus pacotes sendo aceitos e os dele rejeitados e lhe comunicará para reduzir sua velocidade de transmissão, afinal, cada um busca sua parte eqüitativa de velocidade.

Más agora, dá-se que a rede comece a singularizar alguns usuários e rejeitar seus pacotes primeiro. A carga do controle do congestionamento cai pesadamente sobre esses e tem que reduzir sua velocidade de transmissão enquanto outros a mantém. Repentinamente o acordo "eu reduzo minha velocidade se você reduzir a sua" deixa de parecer eqüitativo e as vítimas elegidas são mais propensas a não cumprir o acordo e a manter sua velocidade de transmissão, inclusive quando a rede lhes exigir redução de velocidade.

As implicações da discriminação na rede são evidentes. Se a rede discrimina, enviando sinais falsos sobre a existência de congestionamento e os envia preferencialmente a determinados ordenadores ou aplicações, o incentivo a estas máquinas para cumprir o acordo e assumir sua carga no controle de um congestionamento ficará debilitado. Fatos como este poderiam alavancar uma grande onda de desafeições que acarretaria provavelmente na destruição da rede com a conhecemos hoje.

Existe uma lição mais ampla que se pode aferir desta análise. Se a rede discrimina, os usuários e as aplicações reagirão alterando suas condutas e buscando formas de burlar os controles.

3.3.2 A encriptação

Os cenários de discriminação em uma rede incluem, tipicamente, um ISP que aborda o tráfego dos usuários e impõe retardos ou outras penalizações na qualidade de prestação do serviço em relação a determinados tipos de tráfego.

Para fazê-lo, o ISP deve ser capaz de discriminar entre os pacotes que deseja retardar e os restantes. Por exemplo, para penalizar o tráfego VoIP, o ISP procurará distinguir os pacotes assinalados com o perfil de protocolos de VoIP dos restantes.

Normalmente, o ISP pode distinguir os pacotes VoIP observando valores característicos em determinados lugares do encapsulamento. Uma forma de fuga dos usuários é encriptar²⁵ seus pacotes, supondo que os pacotes encriptados não se diferenciam dos demais e que o ISP não poderá distingui-los.

Para fazê-lo, o usuário utilizará provavelmente uma rede virtual privada (VPN – Virtual Private Network). Sempre que o computador do usuário desejar enviar um pacote, ele o encriptará e enviará a um computador “ponto de saída” fora da rede do ISP. Este computador do ponto de saída o desencriptará e o enviará ao seu destino real. Os pacotes restantes seguirão a ordem inversa, sendo enviados ao ponto de saída de onde serão encriptados e encaminhados ao computador do usuário. O ISP não visualizará nada distinto de um fluxo bidirecional de pacotes.

O máximo que o usuário pode esperar da VPN é forçar o ISP a tratar todos os pacotes da mesma maneira. Todavia, o ISP pode, sem embargo, penalizar todos os pacotes do usuário ou singularizar aleatoriamente determinados pacotes para dar-lhes um tratamento especial, mas estas seriam as únicas formas de discriminação que estariam ao alcance do ISP.

A VPN impõe custos. Os pacotes devem ser encriptados, desencriptados e reenviados, mas o usuário poderá considerar o custo aceitável se isso vier a impedir a discriminação do ISP e permitir-lhe ganhos econômicos reais, como em comunicações via VoIP.

Mas a situação possui vertentes mais complexas. O ISP poderia singularizar os pacotes observando seu tamanho e periodicidade. Por exemplo, uma seqüência de pacotes, todos de um determinado tamanho e que fluem com regularidade em ambas as direções, é provavelmente uma conversação de voz. O usuário poderia

²⁵ Encriptação ou Criptografia (Do Grego *kryptós*, "escondido", e *gráphein*, "escrever") é geralmente entendida como sendo o estudo dos princípios e das técnicas pelas quais a informação pode ser transformada da sua forma original para outra ilegível, a menos que seja conhecida uma "chave secreta", o que a torna difícil de ser lida por alguém não autorizado. Assim sendo, só o receptor da mensagem pode ler a informação com facilidade.

utilizar-se de contramedidas como alterar o tamanho ou a periodicidade, mas isso poderia também ser custoso e impactante nos serviços utilizados em questão.

O usuário com sua VPN e o ISP estaria em uma partida de um jogo de resistência, onde perde o primeiro que desiste de administrar a situação-problema. O ISP quer discriminar determinados pacotes, mas não de uma forma tão radical que o usuário troque de provedor ou exija preços menores. O usuário responde fazendo seus pacotes indistinguíveis e obrigando o ISP a discriminar todos os seus pacotes.

O ISP pode também utilizar uma estratégia diferente e mais efetiva. Se o ISP pretende prejudicar uma determinada aplicação e não há forma de manipular o tráfego do usuário para afetar uma aplicação mais do que outras, então ele tem uma forma de sancionar a aplicação desejada. Como anteriormente mencionado, VoIP é especialmente sensível a oscilações, mas que muitas outras aplicações comuns podem suportar as oscilações sem maiores problemas. Se o ISP impõe a oscilação a todos os pacotes do usuário, o resultado será um grande problema para os serviços VoIP, mas não afetará substancialmente as demais aplicações em curso.

As intenções de discriminar e de evitar a discriminação conduzem a uma guerra técnica de medidas e contramedidas com efeitos prejudiciais. Muitos recursos se gastam de ambas as partes e os efeitos colaterais são possíveis. Considerando o exemplo anterior, onde um ISP bloqueia ou degrada o tráfego encriptado para evitar que os usuários utilizem a encriptação para evadir suas atividades da classificação de pacotes do ISP. Ao atuar assim, o ISP está estabelecendo uma imposição sobre o uso da encriptação. Isso determinará que os usuários usem menos encriptação, colocando em risco sua segurança e privacidade em outras aplicações que exigem um nível maior de confidencialidade. Assim como todo e qualquer pacote pode ser inspecionado por um ISP, também pode ser analisado por um intruso, dentro ou fora da rede.

3.4 Qualidade do serviço

Um dos argumentos típicos contra as regras de neutralidade na Internet é que os provedores de acesso necessitam oferecer garantias de qualidade de serviço

(QoS²⁶) para certos tipos de tráfego, como o vídeo e a voz. Se a qualidade do serviço é necessária, argumentam, e se as regras impondo a neutralidade prejudicariam o QoS ao exigir o mesmo tratamento para todo o tráfego, então as regras sobre neutralidade seriam prejudiciais. A seguir, este raciocínio será exposto e seus fundamentos analisados.

Em primeiro lugar, há de ficar claro que garantir QoS para uma aplicação significa mais do que fixar alta capacidade de banda ou priorizar o seu tráfego frente a outras aplicações. Isto pode ajudar, mas não é somente o QoS que será o responsável. O que os mecanismos de QoS tratam de fazer é oferecer garantias específicas de prestação de serviço em relação à uma aplicação e durante um curto período de tempo. Em outras palavras, não buscam situações de prestação de serviço baseadas em médias, mas sim, uma prestação de serviço que seja uniforme e destinada a ocasiões imprescindíveis.

Como informado anteriormente, algumas aplicações são mais sensíveis a oscilações que outras. Se um usuário estiver carregando uma página e sua conexão se quebra e não consegue tráfego por meio segundo, poderá ser notada uma breve pausa, porém, não será um grande problema frente ao seu objetivo. Mas se está tendo uma conversa com alguém via VoIP, uma interrupção de meio segundo poderá ser muito prejudicial ao entendimento de frases ou palavras. A navegação web necessita uma razoável banda média disponível, mas as conversações de voz exigem maior proteção contra retardos, mesmo que breves. Essa proteção é de responsabilidade de um sistema de QoS. A razão pela qual não necessitamos de mecanismos especiais de QoS para a navegação é que a banda disponível proporciona uma prestação de serviço que quase sempre é suficientemente veloz durante os intervalos de tempo onde são relevantes para a navegação.

Algumas vezes, também há adaptações que podem converter uma aplicação sensível a retardos em intervalos muito curtos em uma que se veja afetada somente por retardos em intervalos mais longos. Por exemplo, a visualização de um áudio ou vídeo pré-gravado não necessita QoS, porque é possível utilizar a memória de

²⁶ QoS = Em redes de comutação de pacotes refere-se à garantia de largura de banda ou, como em muitos casos, é utilizada informalmente para referir a probabilidade de um pacote circular entre dois pontos de rede.

armazenamento. Por exemplo, se um usuário está vendo um vídeo, podem ser descarregadas imagens cerca de dez segundos antes de vê-las. Um corte de poucos segundos não será um problema suficiente para abalar a qualidade da visualização. Esta é a razão pela qual a descarga de vídeo e áudio funciona bem quando existe uma média suficiente de banda disponível.

Há outros dois usos importantes onde o QoS não é essencial. Primeiro, se uma aplicação necessita de uma velocidade média mais alta que a banda contratada pode proporcionar, o QoS não lhe ajudará – o QoS torna a velocidade da Internet mais uniforme, mas não mais rápida que a capacidade de banda. Segundo e não menos óbvio, se uma aplicação necessita muito menos velocidade média que a Internet proporciona, o QoS também será desnecessário. Se a velocidade não cai até zero, mas flutua com picos de altas e baixas, então, incluindo os picos de queda, podem ser suficientes para proporcionar à aplicação o que ela necessita. Isto é o que está começando a acontecer com as aplicações de voz, pois muitos sistemas de VoIP parecem trabalhar muito bem sem nenhum suporte especial de QoS na rede.

4 Considerações sobre a discussão

Antes de examinar em mais detalhes os argumentos de parte a parte, é interessante analisar primeiramente certos problemas de lógica que afligem a argumentação.

Nota-se, por exemplo, que alguns opositores da neutralidade de redes parecem mudar de opinião na medida em que mudam de assunto. O argumento de que o fim da neutralidade na Internet é fundamental para se estabelecer uma estrutura de incentivos conducente a um maior investimento na construção de mais infra-estrutura de acesso, por exemplo, não parece combinar-se bem com as posições históricas de alguns destes mesmos defensores, que ordinariamente são contrários a abordagens que privilegiam esse tipo de conduta.

Na verdade, são vários os trabalhos de consultorias patrocinados pela indústria de provimento de acesso demonstrando que a competição baseada em nova infra-estrutura é pouco provável.

No tocante à questão de novos entrantes, há outros motivos pelos quais a entrada é pouco provável. Em primeiro lugar, os incumbentes possuem elevados custos irrecuperáveis, o que lhes dá um incentivo real para iniciar uma guerra de preços contra qualquer entrante. Em segundo lugar, a possibilidade de disseminação do FTTH (Fiber To The Home, ou seja, fibra ótica sendo levada diretamente às casas e estabelecimentos dos clientes, ou próximo deles) pode ter o condão de esvaziar qualquer demanda suplementar por infra-estrutura de acesso, pois são elementos físicos de altíssima capacidade.

Também, quando pensamos apenas no caso do Brasil ou de países em desenvolvimento como um todo, a escassez relativa de capital para investimento em infra-estrutura e o tamanho do mercado consumidor é um fator a ser levado em conta para se avaliar as reais possibilidades do surgimento de uma ampla concorrência baseada em infra-estrutura.

A possibilidade de maior inovação também é posta em jogo quando se sabe que hoje as companhias de provimento de acesso não são conhecidas por investir grandes quantias em pesquisa e desenvolvimento. Hoje, a evolução tecnológica

neste setor é quase que inteiramente devida às empresas que produzem os equipamentos utilizados pelas plantas dos provedores de acesso.

Por fim, pode-se observar que, de fato, quando examinado em mais detalhe, o mercado de provimento de acesso assemelha-se muito ao que a literatura convencionou chamar de mercado de dois lados. Um mercado de dois lados é aquele em que uma determinada plataforma tecnológica se viabiliza ao fornecer a possibilidade de que duas (ou mais) outras partes efetuem trocas.

Essa forma de abordar certos tipos de mercado é relativamente nova na teoria econômica e vem sendo objeto de um intenso escrutínio. Rochet e Tirole (2006) sumarizam os desenvolvimentos na área e propõe um teste para verificar se um mercado pode ou não ser considerado um mercado de dois lados.

Uma característica de um mercado de dois lados é que nele, em geral a estrutura dos preços é mais importante que seu nível absoluto. De fato, o proprietário da plataforma pode estabelecer uma política de preços de forma a otimizar sua lucratividade total independentemente de se verificarem as condições de preço igual a custo marginal em cada um dos lados do mercado, tomados isoladamente.

O mercado de provimento de acesso, a princípio, pode ser considerado um mercado de dois lados?

Aparentemente as condições para isso estão dadas. Afinal, o provedor de acesso é, de fato, uma plataforma que propicia ao seu usuário residencial ou corporativo o acesso a provedores de conteúdo (e vice versa).

Sendo assim, a estrutura de preços poderia, eventualmente, variar. Ocorre que sob as condições de neutralidade ela está dada: apenas os usuários finais pagam pelo acesso, enquanto os provedores de conteúdo a princípio nada pagam a mais para que seu conteúdo esteja disponível, seja ele qual for.

4.1 Argumentos Contrários à Neutralidade na Internet

Embora exista uma grande quantidade de artigos contrários à neutralidade na Internet, os seus opositores mais vocais e articulados são Christopher Yoo,

professor de Direito da Universidade Vanderbilt, um grupo de pesquisadores do *Phoenix Center for Advanced Legal & Economic Public Policies Studies* e o Prof. Robert Hahn do *AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies*.

Os opositores da neutralidade na Internet acreditam que não faz sentido erigir uma regulação que proteja o segmento que já é competitivo, isto é, o de fornecimento de conteúdo. Eles crêem que o objetivo da política de telecomunicações deve ser, ao contrário, o de tentar minimizar o problema onde o mercado não é competitivo, ou seja, no provimento de acesso. No entender desses analistas, a liberdade nesse segmento traria os incentivos necessários para o aumento da competição neste setor, e para o desenvolvimento de novas tecnologias que viabilizem economicamente a operação do gargalo da última milha, ao passo que a neutralidade de redes irá inibir ou anular os incentivos para investimentos na construção de nova infra-estrutura.

Um outro argumento é o de que a neutralidade na Internet irá distorcer a inovação. Hoje, os provedores de conteúdo não teriam incentivos para desenvolver tecnologias poupadoras de banda; sem a neutralidade de rede, estas tecnologias teriam forte incentivo para serem desenvolvidas.

Um argumento adicional e robusto é o de que em situações de congestionamento de um meio de acesso a discriminação de preços é a melhor maneira de evitar um uso ineficiente dos recursos.

Finalmente, os opositores da neutralidade na Internet acreditam que a melhor forma de lidar com possíveis problemas derivados de um eventual exercício de poder de mercado por parte dos provedores de acesso deve ser a remediação e exposição através da aplicação da legislação antitruste²⁷, e não exatamente, por via regulatória. De fato, são amplamente conhecidas as teorias de regulação que promovem a idéia de que é muito difícil evitar a captura de agências reguladoras por grupos de interesse, tal como o modelo Stigler/Peltzman, por exemplo, (Cf. Viscusi 1997).

²⁷ Truste é o uso do poder de mercado para restringir a produção e aumentar preços, de modo a não atrair novos competidores, ou no caso da informática eliminar a concorrência.

Tomados em conjunto, estes argumentos, na opinião dos opositores da neutralidade de redes, indicam que sua adoção irá quase que certamente prejudicar os consumidores.

4.2 Argumentos Favoráveis à Neutralidade na Internet

O movimento a favor da neutralidade na Internet incorpora alguns dos mais conhecidos e célebres nomes ligados ao nascimento da Internet, tais como Vincent Cerf (hoje, *Chief Internet Evangelist* no Google) e Tim Berners-Lee, e acadêmicos como Lawrence Lessig, Professor na *Stanford Law School*, e Timothy Wu, professor na *Columbia Law School*.

O argumento principal dos defensores da neutralidade na Internet é que o arranjo vigente, *end-to-end*, sem interferência dos proprietários dos meios de acesso, é que viabilizou a grande onda de inovações verificada na Internet. Para Lessig (2006), por exemplo, ao retirar o controle das aplicações do centro da rede e levá-lo para as bordas, a arquitetura da Internet contribuiu para maximizar o número de possíveis inovadores, que hoje são muitos, mas que seriam poucos se o controle estivesse no centro, isto é, nos provedores de acesso, cuja estrutura de mercado é sempre oligopolística (sendo uma indústria de rede, o provimento de acesso está sujeito a condições de externalidade de redes²⁸, situação que em geral conduz à existência poucos *players*).

Uma preocupação correlata é que os provedores de acesso poderiam facilmente verticalizar-se para produzir também conteúdo, tendo, a partir de então, um grande incentivo a promoverem práticas exclusionárias, em detrimento de outros provedores de conteúdo independentes ou não associados por relações de negócio mais estreitas. Por exemplo, uma companhia telefônica poderia privilegiar o acesso dos seus usuários a um determinado fornecedor de conteúdo de vídeo em detrimento de outros provedores independentes. Eis porque se diz que o fim da neutralidade de redes aproximaria a Internet do modelo de televisão a cabo, em que o operador de TV por assinatura tem total controle sobre quantos e quais canais os

²⁸ Externalidades de rede ocorrem quando para um determinado usuário, sua participação em uma dada rede aumenta de valor quanto mais usuários estão ligados àquela mesma rede. Assim, redes já formadas possuem sempre considerável vantagem sobre redes entrantes, principalmente em situações em que não existe interconexão ou ela não é eficientemente regulada.

seus assinantes têm acesso. Tal possibilidade se afiguraria ainda mais provável no caso norte-americano, uma vez que nos EUA está havendo uma consolidação muito grande no mercado de provimento de acesso banda larga.

Em seguida consideraremos, em uma seção à parte, uma última questão referente à forma institucional ideal para se lidar com os problemas derivados do fim da neutralidade de rede.

4.3 Ações Governamentais

Como visto, os partidários do fim da neutralidade da Internet advogam que o melhor marco institucional para se tratar às questões que poderão surgir em um mundo de acesso discricionário seria a legislação antitruste.

Evidentemente, os provedores de acesso preferem o controle pelas instituições incumbidas de aplicar a legislação antitruste porque ali vigora a regra da razão e, as práticas denunciadas como anticompetitivas devem ser analisadas caso a caso, propiciando ampla ocasião de defesa dos acusados, situação muito diferente da existência de um marco regulatório severo e pouco flexível.

Idealmente, aliás, pode-se imaginar que a solução pela via da defesa da concorrência poderia ser mais interessante, no sentido de que, afinal, pode-se propiciar uma adequação gradual dos administrados, que serão assim deixados livres para experimentar os arranjos mais convenientes. Teoricamente, em mercados muito dinâmicos, onde vigora uma grande incerteza sobre os desenvolvimentos do mercado, essa pode ser uma solução ideal dependendo, é claro, de se essa própria modificação tem ou não o condão de afetar o próprio dinamismo do mercado.

Uma outra dimensão a ser levada em conta, na definição do mix institucional a que os mercados de banda larga devem ser submetidos, diz respeito às capacidades intrínsecas de exercício de suas atribuições tanto pelas autoridades de defesa da concorrência quanto pelas autoridades regulatórias.

Abaixo se exemplifica um caso:

Em 1998, a AT&T/@Home, o braço de provimento de TV a cabo da AT&T relatou, em um documento destinado à comunicação com seus investidores, sua

estratégia em relação aos negócios de Internet. A estrela dessa estratégia era a celebração de várias parcerias exclusivas com provedores de conteúdo em um certo número de segmentos não concorrentes entre si.

Em troca destas parcerias exclusivas, a AT&T/@Home se comprometia a prover acesso mais rápido aos provedores de conteúdo associados, uma prática chamada no próprio documento de "programando a Internet".

O interessante, no caso, é que a prática só se tornou conhecida do grande público porque foi publicada em um relatório da própria empresa. Do contrário é provável que passasse despercebida por muito tempo, dada a natureza bastante técnica da execução da prática exclusionária.

Pela própria natureza altamente técnica da prática, é difícil dizer se pelo menos nas atuais circunstâncias as autoridades de defesa da concorrência, que tem uma vocação generalista, teriam condições de lidar a contento com este tipo de conduta, ou outras ainda mais sofisticadas que podem surgir.

Por outro lado, as instituições mais focadas em áreas específicas de atividade levam maior vantagem na familiaridade que mantêm com os aspectos tecnológicos do setor e, por isso mesmo, com as possibilidades técnicas de incorrer-se em práticas anticompetitivas ou que violem a regulação do setor.

Maior cuidado ainda deve ser direcionado ao fato de que no Brasil há ainda grande carência de recursos financeiros, materiais e humanos, e que estas carências também se fazem sentir no corpo da administração pública. Como resultado, vemos, cotidianamente, a disparidade na magnitude dos recursos mobilizados pelos administrados e pelas instituições encarregadas da fiscalização das políticas regulatórias e de concorrência. É natural, mas preocupante, que tal disparidade se faça sentir com cada vez mais ênfase, e maiores conseqüências, em mercados tecnologicamente e organizacionalmente sofisticados. Este fator isolado talvez devesse ser o mais importante a ser levado em conta em uma futura decisão sobre o marco institucional da neutralidade de redes no Brasil. Também é importante que, qualquer que seja a decisão tomada, ela seja objeto de reavaliações periódicas, dada a velocidade com que as inovações no setor de telecomunicações mudam o panorama competitivo do setor.

4.4 Uma política legislativa de neutralidade na Internet

O debate recente (acirrado a partir de 2006) em torno de uma legislação sobre a neutralidade da Internet nos Estados Unidos tem sido estimulado em boa parte por iniciativas das grandes operadoras de infovias de cobrar valores adicionais para conectar grandes fornecedores de conteúdo e garantir que a banda utilizada funcione com eficácia.

A questão da neutralidade é mais complexa e sutil do que crêem a maioria dos seus partidários e opositores. Os partidários da neutralidade tem razão ao temer que os ISP's - que tem razões e meios para isso - possam discriminar de formas elaboradas e pouco perceptíveis. Os opositores têm razão ao dizer que a aplicação das regras de neutralidade são difíceis e propensas a erros. Ambas as partes tem razão quando afirmam que uma decisão errônea neste âmbito pode gerar efeitos colaterais indesejados e prejudicar o desenvolvimento e aprimoramento natural da Internet.

Há um bom argumento técnico a favor de não se fazer nada no momento e permitir que a situação tome rumos regidos pelo mercado, sem a intervenção regulatória. A situação atual, com a questão da neutralidade sendo avaliada por Washington, mas sem regras todavia adotadas pode ser, em muitos sentidos, considerada como a ideal. Os ISP's, sabendo que suas discriminações podem contribuir para fazer com que a regulação pareça mais necessária, se comportam de uma melhor maneira, ou pelo menos mais discretamente. Sem regras sobre discriminação, não há necessidade de se fazer frente às complexas questões relativas a suas delimitações legais e aplicações.

A defesa de uma regulação severa conduz ao risco de produzir efeitos colaterais indesejáveis e a proteção de uma regulação cosmética leva à ameaça de não-aplicação de uma regulação futura, mesmo que estritamente necessária.

Algumas correntes de pensamento afirmam que pode ser possível manter apenas a ameaça de regulação e deixar a questão sem solução concreta pelo momento, confiando que o tempo e as constantes discussões ensinarão mais acerca do tipo de regulação adequada, nas situações corretas e quando realmente necessário.

5 Conclusão

A neutralidade na Internet é um assunto complexo, abrangente e que sugere inúmeras interpretações à medida que nos aprofundamos nos diversos temas inerentes ao debate.

Vale ressaltar que muitas nuances da discussão não puderam ser expostas no texto deste estudo devido a limitação de tempo e escassez de bibliografias totalmente imparciais, pois a maioria dos artigos encontrados defendem posições totalmente contrárias e analisam situações muito específicas e, muitas vezes, até mesmo contraditórias.

O destaque na discussão fica a cargo, sobretudo, dos conceitos a serem estudados acerca de eventuais regras regulatórias para a definição de um novo padrão de comportamento a ser seguido na rede mundial.

Atualmente, os avanços no cenário político dos Estados Unidos mostram uma forte tendência à tomada de uma decisão mediana que contemple uma regulação do setor do ponto de vista comercial e administrativo e, simultaneamente, proporcione transparência e confiabilidade no sentido de que o princípio fundamental da Internet, idealizada sob um forte alicerce de disseminação democrática de informações e autonomia bilateral para tomada de decisões, seja preservado, senão em sua totalidade, ao menos em sua essência, visto que é sempre possível a um provedor administrar sua rede de maneira que favoreça os seus objetivos comerciais, que são a razão da existência de qualquer empresa.

Obviamente, as pressões corporativas contra a neutralidade da Internet estão, mais do que nunca, presentes em forma de politicagem, chantagens e incentivos financeiros com o intuito de promover uma legislação altamente benéfica aos seus objetivos de negócios. Porém, grandes corporações formadoras de opinião pública, além de entidades não-governamentais, surgem como defensoras públicas do princípio da neutralidade. Compreende-se que mesmo estas organizações defensoras do princípio da neutralidade estão também defendendo os seus interesses baseados em influências políticas ou comerciais, pois baseiam-se, geralmente, em divulgação de conteúdo. Portanto, também não se pode esperar

uma defesa ampla dos direitos dos usuários da Internet, mas sim, dos interesses financeiros envolvidos, nem sempre tão visíveis, porém, implícitos no modelo capitalista global a qual somos submetidos.

A partir de um ponto de vista neutro e menos alarmista em relação ao tema discutido, pode-se aferir que a decisão mais sensata seja realmente uma atuação regulatória mediana, com a criação de instituições reguladoras ou o fortalecimento das organizações já existentes, tornando a participação civil totalmente transparente nesses órgãos e, se possível, estabelecendo fóruns permanentes de debate no âmbito mundial, lembrando que as decisões tomadas nos Estados Unidos são quase sempre rapidamente disseminadas por todos os demais países e que mesmo que uma legislação seja aplicada somente naquele país, conseqüentemente, todos os demais serão igualmente ou parcialmente afetados, visto que a grande base de tecnologia que sustenta a rede mundial está situada em solo norte-americano.

É conveniente manter-se informado acerca do debate, participar de discussões e, na medida do possível, buscar formas de representar publicamente a opinião mais adequada para cada situação, recorrendo também aos representantes legais de cada país no sentido de defender as melhores práticas de disponibilização de acesso à rede mundial, zelando pela ética, democracia e liberdade de expressão, explícitos desde os primórdios da Internet, salientando sempre a necessidade de bom senso em relação aos conteúdos publicados, combatendo práticas maléficas ao sistema global de comunicação e, paralelamente e não menos importante, viabilizando formas cada vez mais eficazes de desenvolvimento sadio das comunicações, sempre procurando a melhoria contínua da qualidade dos serviços oferecidos.

Alinhando todos esses pontos de forma consistente e estruturada, certamente surgirão novos conceitos e boas práticas que proporcionarão o crescimento e a otimização das atividades globais baseadas na Internet, atingindo desde o simples usuário dos serviços, até as grandes corporações atuantes no setor, atendendo da melhor maneira possível aos interesses comuns de todos os envolvidos no processo.

Referências Bibliográficas

AMEAÇA À INTERNET LIVRE. **O Estado de São Paulo**. São Paulo, Junho, 2006. Disponível em: <<http://txt.estado.com.br/editorias/2006/06/14/edi-1.93.5.20060614.3.1.xml>>. Acesso em 15/04/2007.

BERNERS-LEE, Tim - **Sobre a neutralidade da Internet**. Disponível em <<http://www.softwarelivre.org/news/7926>>. Acesso em 20/04/2007.

CERF, Vinton - **Hearing on "Network Neutrality"**. U.S. Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation. Washington, 2006. Disponível em <<http://commerce.senate.gov/pdf/cerf-020706.pdf>>. Acesso em 02/04/2007.

Comitê Gestor da Internet - **Ameaças para a web**. Disponível em <<http://www.softwarelivre.org/news/6889>>. Acesso em 20/04/2007.

FELTEN, Edward W. - **Nuts and Bolts of Network Neutrality**. Center for Information and Technology Policy. Princetown, 2006. Disponível em: <<http://itpolicy.princeton.edu/pub/neutralty.pdf>>. Acesso em 10/04/2007.

FORD, George S., KOUTSKY, Thomas M. e SPIWAK, Lawrence J. - **Network Neutrality and Industry Structure**. Phoenix Center Policy Paper # 24. Phoenix, 2006. Disponível em: <<http://www.phoenix-center.org/pcpp/PCPP24Final.pdf>>. Acesso em: 10/04/2007.

FRIEDEN, Rob - **Internet 3.0: Identifying Problems and Solutions to the Network Neutrality Debate**. Pennsylvania, 2006. Disponível em <<http://www.personal.psu.edu/faculty/r/m/rmf5/Internet3.htm>>. Acesso em 02/04/2007.

HAHN, Robert e WALLSTEN, Scott - **The Economics of Net Neutrality**. The Economist's Voice. Washington, 2006. Disponível em: <<http://www.aei-brookings.org/admin/authorpdfs/page.php?id=1269>>. Acesso em: 10/04/2007.

LESSIG, Lawrence - **Hearing on "Network Neutrality"**. U.S. Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation. Washington, 2006. Disponível em: <<http://www.democraticmedia.org/PDFs/LessigNN.pdf>>. Acesso em: 10/04/2007.

MAY, Randolph J. - **Why Stovepipe Regulation No Longer Works: An Essay on the Need for a New Market-Oriented Communications Policy**, Federal Communications Law Journal, Vol. 58. Washington, 2006. Disponível em: <<http://www.law.indiana.edu/fclj/pubs/v58/no1/MayPDF.pdf>>. Acesso em: 12/04/2007.

OS DONOS DA INTERNET. **Revista Super Interessante**. São Paulo, Edição 229, Agosto, 2006. Disponível em:

<http://super.abril.uol.com.br/super/novas/conteudo_155611.shtml>. Acesso em: 21/04/2007.

ROCHET, Jean-Charles e TIROLE, Jean - **Two-Sided Markets: A Progress Report**. IDEI Working Papers n. 275, 2006. Disponível em: <http://idei.fr/doc/wp/2005/2sided_markets.pdf>. Acesso em: 12/04/2007.

ROYCROFT, Trevor R. - **Economic Analysis and Network Neutrality: Separating Empirical Facts from Theoretical Fiction**. Consumers Union, 2006. Disponível em: <http://www.freepress.net/docs/roycroft_study.pdf>. Acesso em: 16/04/2007.

SALTZER, J. H. e CLARK, D. D. - **End-to-End Arguments in System Design**. M.I.T. Laboratory for Computer Science, 2006. Disponível em: <<http://web.mit.edu/Saltzer/www/publications/endtoend/endtoend.pdf>>. Acesso em: 21/04/2007.

SANDVIG, Christian. **Network Neutrality is the New Common Carriage**. The Journal of Policy, Regulation, and Strategy, forthcoming, 2006. Disponível em: <http://www.spcomm.uiuc.edu/csandvig/research/Network_Neutrality_is_the_New_Common_Carriage.pdf>. Acesso em: 16/04/2007.

VISCUSI, W.K.; VERNON, J.M.; HARRINGTON, J.E. - **Economics of regulation and antitrust**. 2. ed. The MIT Press, 1997.

WU, Tim - **Network Neutrality, Broadband Discrimination**. Journal of Telecommunications and High Technology Law, Vol. 2, p. 141, 2003. Disponível em: <<http://ssrn.com/abstract=388863>>. Acesso em: 17/04/2007.

YOO, Christopher S. - **Beyond Network Neutrality**. Harvard Journal of Law and Technology, Vol. 19, 2005. Disponível em: <<http://jolt.law.harvard.edu/articles/pdf/v19/19HarvJLTech001.pdf>>. Acesso em: 17/04/2007.