



Arquiteturas em disputa: ativistas P2P e a indústria da intermediação¹

Sergio Amadeu da Silveira²

Faculdade Cásper Líbero

Resumo

O texto relaciona as disputas em torno da arquitetura da Internet ao confronto entre o ideário dos pioneiros da rede, decisivamente influenciado pela cultura hacker, e os objetivos das indústrias de intermediação que reúnem as companhias de telecomunicações e as empresas de copyright. Expõe como o avanço do P2P engendrou uma série de reações contra a essência da cibercultura, a remixagem, as práticas colaborativas e recombinantes.

Palavras-chave: arquiteturas de comunicação; cultura hacker; indústrias da intermediação; Internet; P2P.

I Arquiteturas das redes de comunicação

Com a crescente primazia das redes digitais, o estudo da sua arquitetura, ou seja, do seu desenho, de sua composição orgânica e estruturação, passa também a ter uma grande relevância para o pesquisador da Comunicação. Primeiro, porque as redes têm um desenho ou geometria diferenciados. Segundo, porque as redes são flexíveis e é provável que o grau de flexibilidade interfira na comunicação. Terceiro, porque, se há pouca utilidade no estudo do formato da comunicação broadcasting – devido sua estabilidade e rigidez –, a organização, as regras de conectividade e o desenho de uma rede digital podem interferir, não somente na formatação dos conteúdos comunicados,

¹ Trabalho apresentado no Núcleo de Pesquisas em Tecnologias da Informação e da Comunicação, evento componente do XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação.

² Sergio Amadeu da Silveira é Professor Titular do Programa de Pós-Graduação da Faculdade Cásper Líbero. É doutor e mestre em ciência política pela USP. Autor de várias publicações, entre elas: Exclusão Digital a Miséria na Era da Informação, e, *Software Livre: a luta pela liberdade do conhecimento*. Foi presidente do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação e membro do Comitê Gestor da Internet no Brasil.



mas também na velocidade de transferência dos pacotes de informação e até mesmo nos próprios conteúdos.

Segundo o Glossário da Alliance for Telecommunications Industry Solutions-ATIS, podemos definir o termo 'arquitetura de rede' como *os princípios da configuração física e funcional de uma rede, seus procedimentos operacionais, os formatos de dados usados como as bases para a sua concepção, construção, transformação, e exploração*³.

É possível afirmar de modo mais sintético que a 'arquitetura de rede' é a descrição dos formatos de dados e dos procedimentos usados para a comunicação entre seus nós ou pontos. Ela pode ser decomposta em dois elementos importantes: os protocolos, que trazem padrões, regras e procedimentos de comunicação, e a topologia da rede.⁴ Protocolos são essenciais na comunicação em rede, são um conjunto de regras e convenções para a comunicação entre os dispositivos dessa rede. Um protocolo inclui formatação de regras que especificam como os dados são transformados em mensagens. Também pode incluir convenções de como definir mensagens de aviso ou realizar a compressão de dados de modo confiável para apoiar uma rede de comunicação de alto desempenho.⁵

³Network Architecture: The design principles, physical configuration, functional organization, operational procedures, and data formats used as the bases for the design, construction, modification, and operation of a communications network. Acessado em: 23/03/2008, disponível em: <http://www.atis.org/glossary/> .

⁴Ver Network Architecture: A description of data formats & procedures used for communication between nodes.

Acessado em: 23/03/2008, disponível em: <http://www.connectworld.net/cgi-bin/iec/05GLSN.html> .

⁵A network protocol defines a "language" of rules and conventions for communication between network devices. A protocol includes formatting rules that specify how data is packaged into messages. It also may include conventions like message acknowledgement or data compression to support reliable and/or high-performance network communication. Acessado em: 12/11/2007, disponível em: http://compnetworking.about.com/od/networkprotocols/l/bldef_protocol.htm .



A topologia da rede pode ser pensada como um mapa. Trata-se do *arranjo físico e lógico dos elementos de uma rede*⁶. A topologia física é a configuração física, diz respeito aos caminhos da interligação dos cabos, roteadores, switches, concentradores, enfim, componentes materiais de uma rede. A topologia lógica de uma rede é a configuração esquemática que reflete o funcionamento da rede e como será a ligação entre os usuários dessa rede.

A topologia física pode ter um desenho diferente da topologia lógica. *Dois redes têm a mesma topologia se a sua configuração de conexão, de ligação entre seus pontos, for a mesma, embora possam diferir em suas interligações físicas, distâncias entre nós, taxas de transmissão ou tipos de sinal*⁷.

Os tipos principais de topologia ou desenho do tráfego de informações são: topologia linear ou barramento, em que todas os pontos estão conectados a um cabo central ou barramento; topologia anel, onde cada nó tem exatamente dois ramos ligados a ela; topologia estrela, na qual os nós periféricos estão conectados diretamente a um nó central; topologia árvore em que existe uma barra central onde outros ramos menores se conectam; topologia *mesh* ou malha, em que os nós se comunicam diretamente entre eles sem passar por pontos concentradores de fluxo.⁸ Paul Baran, um dos pioneiros da Internet, afirmou, em 1962:

⁶Network Topology: The specific physical, i.e., real, or logical, i.e., virtual, arrangement of the elements of a network. Note 1: Two networks have the same topology if the connection configuration is the same, although the networks may differ in physical interconnections, distances between nodes, transmission rates, and/or signal types. Telecommunications: Glossary of Telecommunication Terms. Acessado em: 20/02/2008, disponível em: <http://www.its.bldrdoc.gov/fs-1037/fs-1037c.htm>.

⁷Network Topology: The specific physical, i.e., real, or logical, i.e., virtual, arrangement of the elements of a network. Note 1: Two networks have the same topology if the connection configuration is the same, although the networks may differ in physical interconnections, distances between nodes, transmission rates, and/or signal types. Telecommunications: Glossary of Telecommunication Terms. Acessado em 20/02/2008, disponível em: <http://www.its.bldrdoc.gov/fs-1037/fs-1037c.htm>

⁸Baseado em A Guide to Network Topology. Acessado em: 25/02/2008, disponível em: <http://learn-networking.com/network-design/a-guide-to-network-topology>.



*embora seja possível desenhar uma grande variedade de redes, todas elas podem ser divididas em dois componentes: centralizado (ou estrela) e distribuído (ou grade ou malha). A rede centralizada é obviamente vulnerável, uma vez que a destruição de um único nó central destrói a comunicação entre as estações finais*⁹.

Na esfera pública dominada pelo broadcasting, a discussão democrática não passava pela topologia e pelos protocolos de comunicação, mas principalmente pela exigência de mais canais de expressão para os diversos segmentos sociais, culturais e políticos. No mundo das redes, a democratização das comunicações e a diversidade cultural passam pela defesa de uma arquitetura descentralizada que assegure o livre fluxo de informações. Se no cenário da imprensa e da radiodifusão, a questão da interatividade era completamente limitada pela rígida definição tecnológica dos meios, já no cenário digital, uma das questões mais importantes é a definição do grau de interação garantidos pelas arquiteturas de rede e de informação.

O estudo da interatividade tem enfatizado a relação homem-máquina-homem, os fluxos, o sistema relacional e os níveis da inter-relação (PRIMO, 1998; LÉVY, 1999; LEMOS, 1999; MURRAY, 2003). A proposta aqui é buscar observar como o grau de interatividade pode ser afetado pelas arquiteturas, principalmente quando estas começam a saltar de construções estáticas para móveis, sólidas para líquidas (SANTAELLA, 2007).

Para compreender melhor a relação entre diversidade-interatividade-democracia e arquitetura de rede, é preciso avançar na análise da sua topologia e dos seus protocolos. Uma topologia física centralizada, por exemplo, em estrela, pode conviver com uma arquitetura lógica completamente descentralizada, como no caso do uso do protocolo BitTorrent, que permite o rápido compartilhamento de arquivos na Internet.

⁹BARAN, Paul. On Distributed Communications. Nov/1962. Acessado em: 23/03/2008, disponível em: http://rand.org/pubs/research_memoranda/RM3420/RM3420.chapter1.html



Isso é possível porque a comunicação na Internet é realizada em camadas articuladas mas independentes.

Uma das primeiras instituições a apoiar a estrutura de camadas para conectar computadores em rede foi a ISO. Ela passou a promover a arquitetura aberta chamada OSI (Open Systems Interconnection). Nela, as redes de computadores passaram a ser divididas em sete camadas (camada física, camada de enlace ou ligação de dados, camada de rede, camada de transporte, camada de sessão, camada de apresentação e camada de aplicação) em que uma série de diferentes protocolos implementaria determinadas funcionalidades de cada camada. Sendo camadas hierárquicas, cada qual trabalharia com suas próprias funções e com as das camadas anteriores. A arquitetura Internet também é uma arquitetura de camadas. Conhecida como TCP/IP é uma alternativa à arquitetura OSI possuindo apenas quatro camadas (física, de rede, de transporte e de aplicação).

Cada camada possui protocolos que definem as regras de operação a serem seguidas por toda rede. A camada física trata das características elétrica e mecânica da conexão. Uma vez definido o método para realizar o link de um dispositivo da rede física para os das camadas lógicas, estaremos na camada de rede. Nela, o IP (Internet Protocol) tem a função de encontrar o caminho dos dados, de uma determinada origem para um dado destino na rede. Usando a transmissão por IP temos uma série de outros protocolos vitais para a rede, mas que podem ser considerados de outras camadas, tais como o ICMP, o IGMP, BGP, OSPF e o RIP. Um pacote de dados da camada de rede é conhecido como datagrama.

Na camada de transporte temos os protocolos que asseguram a confiabilidade e a integridade dos pacotes de dados, ou seja, eles avaliam se os dados chegaram onde deveriam de modo correto. Um dos seus principais protocolos é o TCP (Transmission



Control Protocol) que tem como função entregar todos os dados corretamente na seqüência especificada, verificar continuamente o tráfego da rede, acelerando ou desacelerando a taxa de envio de pacotes de dados para evitar sobrecarga, entre outras tarefas. Outros protocolos também pertencem a essa camada, tais como o SCTP (Stream Control Transmission Protocol, Protocolo de Transmissão de Controle de Stream), o UDP, o DCCP, entre outros.

A camada superior, a mais distante da camada física, é a camada de aplicação, onde são criados serviços e novas possibilidades de uso da rede. Nesta camada é que temos o protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol) que permitiu a existência do modo gráfico da Internet, conhecido como world wide web. Nela também foram criados os protocolos P2P (peer-to-peer), a VoIP (voz sobre IP) etc. (PETERSON; DAVIE, 2003)

A Internet tem uma topologia diversificada, pois ela é uma rede de redes que possuem uma geometria variada. Sua interconexão se dá a partir de um conjunto de protocolos que possuem funcionalidades vitais para que uma página da web possa abrir em uma tela de computador, para que um e-mail possa chegar até o seu destino ou para que um vídeo possa ser visto no YouTube. Entretanto, a interconexão das diversas redes formam uma grande malha distribuída. A pilha de protocolos TCP/IP tem sido apontada como a “alma da Internet”. A junção dessas topologias variadas com protocolos abertos, não-proprietários, não patenteados, com o uso livre e não licenciado é que garantiu até o momento toda a flexibilidade e a ampla liberdade da Internet. Além disso, a democracia de uso da rede se dá principalmente pelas possibilidades de criação ilimitadas existentes na camada de aplicação.

É a arquitetura TCP/IP o fator fundamental da liberdade de fluxos na rede, da democracia de conteúdos e formatos e da diversidade de práticas culturais da rede. Suas



camadas (três lógicas e uma física) são articuladas mas possuem autonomia. A camada física, operada por empresas de telecom e TV a cabo, não interferiam nos fluxos de pacotes das camadas lógicas. Por esse motivo que, mesmo sendo contrário ao uso da Voz sobre IP, as operadoras da infra-estrutura, que são proprietárias das redes físicas de conexão, não conseguiram impedir sua disseminação pelo planeta e a conseqüente queda da lucratividade da telefonia fixa.

A velocidade dos pacotes ou datagramas na rede até o momento não seguiu critérios de mercado ou de definições oriundas de algum poder político estatal. As RFCs¹⁰ definem os protocolos, estes unidos às topologias definem a arquitetura da rede e esta privilegiou a velocidade da comutação de pacotes independente da garantia de mecanismos de cobrança ou de controle estatal. Assim, os arquitetos da Internet, ao longo da história de sua construção, privilegiaram a comunicabilidade, a interatividade e a interoperabilidade, mais do que os requisitos do mercado.

O jurista Lawrence Lessig afirmou que *a natureza da rede é determinada fundamentalmente por sua arquitetura* (LESSIG, 30). As arquiteturas de rede são arranjos de códigos, definições sobre como proceder para realizar a comunicação entre computadores. Assim, ela pode limitar ou facilitar a comunicação, bloquear determinadas ações e conteúdos ou assegurar sua consecução.¹¹ A partir das amplas

¹⁰RFC, Request For Comments ou Requisição são documentos que definem tecnicamente os protocolos e padrões da Internet. "Steve Crocker escreveu a primeira RFC em 1969. Esses memorandos pretendiam ser informais, uma maneira rápida de compartilhar idéias com outros pesquisadores de rede. As RFCs foram impressas originalmente em papel e distribuídas pelo correio tradicional (postal). (...) Os memorandos que são propostos como RFCs podem ser submetidos por qualquer pessoa. Uma grande fonte de memorandos que se tornaram RFCs vem do IETF (Internet Engineering Task Force). Os grupos de trabalho (WGs) do IETF [são voluntários] evoluem dos ID (Internet Drafts) até estarem prontos para publicação. Em seguida, os memorandos são revisados pelo IESG (Internet Engineering Steering Group), se aprovados são enviados para o editor de RFCs. (...) O formato de uma RFC é indicado pela RFC 1543, 'Instructions to Authors'..." (NAUGLE, 30-310)

¹¹Lessig escreveu no Capítulo Architectures of Control, do livro Code and other laws of cyberspace: "My aim in the last chapter was to crack one meme about the nature of the Net – that the Net has a nature, and that is nature is liberty. I argued instead that the nature of the Net is set in part by its architectures, and that the possible architectures of cyberspace are many. The values that these architectures embed are



possibilidades de criação de conteúdos, formatos e serviços na camada de aplicação da Internet, surgiu uma descentralização mais radical da rede, que passou a ser considerada uma nova arquitetura denominada P2P (peer-to-peer). O pesquisador Fábio Malini esclarece a questão:

A relação clássica entre os sujeitos comunicativos no mundo da comunicação sempre se caracterizou por uma relação assimétrica. No mundo virtual, essa assimetria tem nome: a relação cliente-servidor. A comunicação peer-to-peer vai pôr em crise as formas e os atores que controlam os fluxos de informação na web, por meio de servidores. Na comunicação P2P, dois computadores semente são considerados peers (iguais) se se comunicam um com o outro desempenhando papéis semelhantes. Por exemplo, um desktop (computador pessoal) numa rede interna de uma empresa se comunica com o servidor central na condição de cliente. Eles não são peers, na medida em que cumprem papéis diferentes: o servidor principal servindo ao computador-cliente. (...) Nas trocas de arquivos de forma P2P não são utilizados servidores centrais, pois a rede é composta inteiramente de computadores peers (iguais), que se completam mutuamente, funcionando cada qual e ao mesmo tempo como servidores e clientes, um 'servindo' a outro. (MALINI, 173-174)

O modelo P2P surgiu explorando a liberdade de criação de novos protocolos. Ele emergiu a partir da arquitetura TCP/IP. Até o momento, na Internet para se inventar algo, o único requisito é que o novo se comunique com os protocolos essenciais da rede, ou seja, para entrar na Internet é preciso aceitar sua forma de comunicação que é definida por seus protocolos. Mas a arquitetura da Internet tem assegurado amplas possibilidades inventivas.

II Arquitetura P2P e os fundamentos da Cultura Hacker

A arquitetura da Internet não nasceu de um projeto acabado. Foi e ainda é uma construção coletiva. Observando a história da rede, pode-se constatar que nenhuma

different, and one type of difference is regulability – a difference in the ability to control behavior within a particular cyberspace. Some architectures make behavior more regulable; other architectures make behavior less regulable. These architectures are displacing architectures of liberty.” (30)



grande corporação ou empresa isolada detém o controle do processo de definição das tecnologias, da arquitetura, dos protocolos que asseguram o funcionamento e a expansão da Internet. Manuel Castells apontou com precisão que *a cultura dos produtores da Internet moldou o meio. Esses produtores foram, ao mesmo tempo, seus primeiros usuários. (...) A cultura da Internet é a cultura dos criadores da Internet.* (CASTELLS, 34)

O processo de desenho da rede foi realizado pelos grupos de engenheiros, programadores, acadêmicos e hackers que integraram os grupos voluntários que discutiam e redigiam as RFCs. As disputas de sobre quais as melhores soluções deveriam redundar em um consenso. A idéia de que a melhor solução técnica deveria prevalecer não pode esconder o fato de que a tecnologia é socialmente produzida e seus produtores guardam concepções e visões de mundo que interferem decisivamente no produto de sua ação. Por isso, a proposição de Manuel Castells no livro *A Galáxia Internet* constitui uma boa hipótese sobre as motiões dos desenvolvedores da rede:

Os sistemas tecnológicos são socialmente produzidos. A produção social é estruturada culturalmente. A Internet não é exceção. (...) Por cultura entendo um conjunto de valores e crenças que formam o comportamento; padrões repetitivos de comportamento geram costumes que são repetidos por instituições, bem como por organizações sociais informais.(...) Embora explícita, cultura é uma construção coletiva que transcende preferências individuais, ao mesmo tempo em que influencia as práticas das pessoas no seu âmbito, neste caso os produtores/usuários da Internet.(...) A cultura da Internet caracteriza-se por uma estrutura em quatro camadas: a cultura tecnomeritocrático, a cultura hacker, a cultura comunitária virtual e a cultura empresarial. Juntas, elas contribuem para uma ideologia da liberdade que é amplamente disseminada no mundo da Internet. (CASTELLS, 34)

Enquanto Castells deixa clara a natureza ideológica da ação desses engenheiros e técnicos, muitos deles pertencentes às diversas comunidades hackers, Pierre Mounier combate tal proposição afirmando que o único sistema de racionalidade ao qual aderem é a técnica. Para Mounier, estes arquitetos da rede desenharam protocolos que



asseguram até o momento que a Internet seja um *sistema aberto, não proprietário, um bem coletivo gerenciado coletivamente, (...) antes de mais nada, porque funciona melhor assim.* (MOUNIER, 72) Ocorre que a história da tecnologia da informação tem oferecido inúmeros exemplos da existência de opções técnicas que funcionam com razoável sucesso nos modelos fechados e proprietários. Um dos principais líderes das comunidades hackers, Eric Raymond explica:

*Há uma comunidade, uma cultura compartilhada, de peritos em programação e bruxos de interconexão cuja história remonta, através de décadas, aos primeiros minicomputadores de tempo compartilhado e aos primeiros experimentos da ARPANET. Dos membros desta cultura originou-se o termo 'hacker'. Os hackers construíram a Internet. Hackers fizeram do sistema operacional Unix o que ele é hoje. Hackers operaram a Usenet. Hackers fizeram a World Wide Web funcionar.*¹²

Os hackers foram conformando algumas comunidades cuja a meta principal tem sido a criação tecnológica, o aperfeiçoamento contínuo da destreza pessoal, ou seja, da capacidade de programar códigos com elegância, que sejam reconhecidos pelos demais programadores como de grande qualidade. Somam-se a isso dois outros valores muito presentes na postura hacker, a liberdade e o espírito colaborativo. Quanto mais um hacker colaborar e compartilhar seus programas e códigos, maior será sua reputação. Ela crescerá quanto mais o hacker participar da solução de problemas complexos. Raymond considera que:

*hackers resolvem problemas e constroem coisas. Eles acreditam na liberdade e na ajuda mútua voluntária. Para ser aceito como um hacker, você tem que agir como se essas atitudes fossem suas atitudes próprias. E para você comportar-se como se tivesse essas atitudes, você tem que realmente acreditar nelas.*¹³ (RAYMOND)

¹² “There is a community, a shared culture, of expert programmers and networking wizards that traces its history back through decades to the first time-sharing minicomputers and the earliest ARPAnet experiments. The members of this culture originated the term ‘hacker’. Hackers built the Internet. Hackers made the Unix operating system what it is today. Hackers run Usenet. Hackers make the World Wide Web work. If you are part of this culture, if you have contributed to it and other people in it know who you are and call you a hacker, you're a hacker.”(RAYMOND)

¹³ “Hackers solve problems and build things, and they believe in freedom and voluntary mutual help. To be accepted as a hacker, you have to behave as though you have this kind of attitude yourself. And to behave as though you have the attitude, you have to really believe the attitude.”(RAYMOND)



Vários estudos relatam o universo e a cultura hacker. Sem dúvida, ela é parte integrante da cibercultura e foi uma das principais promotoras das práticas recombinantes, entre as quais a da remixagem. Para diversos pensadores, a cibercultura é essencialmente remix (LÉVY, LEMOS, GIBSON). A remixagem é um dos elementos essenciais da lógica hacker.

Segundo Eric Raymond, cinco são as atitudes típicas de um hacker: 1) *o mundo está cheio de problemas fascinantes esperando para serem resolvidos*. 2) *um problema nunca deveria ser resolvido duas vezes*. 3) *tédio e trabalho enfadonho são maléficos*. 4) *a liberdade é boa*. 5) *a atitude não substitui a competência*.¹⁴ Partindo dessa perspectiva, o filósofo finlandês, Pekka Himanen, comparou a ética hacker, entendida como fundadora do espírito da era informacional, ao que fora a ética protestante para a constituição do espírito do capitalismo, conforme o clássico estudo de Max Weber.

Em meio da redução da dignidade e da liberdade individual que se faz em nome do trabalho, a ética hacker também nos recorda que nossa vida se vive aqui e agora. O trabalho faz parte de um fluxo contínuo de nossa vida, no qual deve haver também espaço para outras paixões. Reformular o modo de trabalho não é apenas uma forma de respeitar os trabalhadores, mas os seres humanos como tais. Os hackers não são adeptos do provérbio 'tempo é dinheiro', mas de outro ditado, 'o tempo é minha vida'. E, de certo modo, essa é a nossa vida, que deve ser vivida plenamente, e não como um protótipo da versão definitiva. (HIMANEN, 47)

Ian Clarke, criador da Freenet, pode ser considerado um hacker típico. As motivações que alega para desenvolver o protocolo Freenet podem ser consideradas ideologicamente libertárias. A idéia de utilizar seu talento e inteligência para superar desafios complexos com a finalidade de contribuir para a liberdade ou para causas que para ele valessem a pena também está na base da ação de um sem número de arquitetos

¹⁴ “1. The world is full of fascinating problems waiting to be solved. 2. No problem should ever have to be solved twice. 3. Boredom and drudgery are evil. 4. Freedom is good. 5. Attitude is no substitute for competence.” (RAYMOND)



da Internet. Para que isto fique mais claro, é importante observarmos o texto de Ian Clark denominado *The Philosophy behind Freenet*:

A única maneira de garantir que uma democracia permanecerá eficaz é assegurar que os governos não possam controlar a possibilidade de sua população compartilhar informações e de se comunicar. Se tudo o que nós vemos ou ouvimos é filtrado, não somos verdadeiramente livres. Freenet tem por objetivo permitir que duas ou mais pessoas que desejem compartilhar informações possam fazê-lo.¹⁵

III A reação da Indústria de Intermediação, novos gatekeepers e os riscos do P4P

Vários estudos estimam que o uso das redes P2P já representam entre 50 e 70 por cento do tráfego total da Internet.¹⁶ A revista *Wired*, em uma edição publicada em 2005, trouxe uma matéria intitulada *P2P Fuels Global Bandwidth Binge*¹⁷, em que a consultoria *CacheLogic* já considerava que as aplicações P2P consumiam entre 60 e 80 por cento da capacidade das redes de provedores de acesso à Internet. A aceleração do crescimento no uso do P2P era avaliado como uma consequência da elevada taxa de penetração da banda larga nas nações asiáticas.

O analista da *CacheLogic* considerava que, embora os provedores não estivessem sofrendo uma escassez de banda, o crescimento da busca de conteúdos em vídeo e o compartilhamento de músicas poderia representar um grande problema futuro para provedores de banda larga que cobram um preço único para todo o tipo de acesso. Em 2005, era perceptível que a dimensão média dos arquivos transacionados estava

¹⁵ The only way to ensure that a democracy will remain effective is to ensure that the government cannot control its population's ability to share information, to communicate. So long as everything we see and hear is filtered, we are not truly free. Freenet's aim is to allow two or more people who wish to share information, to do so. Disponível em: <http://freenetproject.org/philosophy.html>.

¹⁶ Ver introdução do texto *Agent Selection And P2P Overlay Construction Using Global Locality Knowledge*.

¹⁷ Ver <http://www.wired.com/news/business/0,1367,67202,00.html>



crescendo e ultrapassava 100 MB (megabits). A preocupação dos consultores vinha da incompatibilidade do crescimento do uso da banda larga em relação com o modelo de negócios da conectividade, baseado na premissa de que nem todos estariam usando a capacidade de sua banda durante todo o tempo.

Argumentando que se quase todos clientes usarem suas conexões para baixar filmes e programas de televisão o dia inteiro, a capacidade da rede seria insuficiente, as empresas de telecomunicações querem modificar a forma de cobrança de sua infraestrutura de rede. Assim, pretendem cobrar pelo tipo, tamanho, origem e destino dos pacotes de informação que transitam pela rede. Outro fator que motiva a indústria de telecom a mudar o modo com que a Internet tem funcionado até o momento vem da grande perda de receita com a telefonia fixa. Um estudo recente patrocinado pela Fundación Telefónica, realizado pelo centro de pesquisa ENTER, contém uma passagem esclarecedora: *o fenômeno da telefonia IP, impulsionado pelos acessos de banda larga, começa a sua ascensão, como se pode comprovar no mercado francês depois de alguns meses de atividade. A esta destruição de valor soma-se a incidência da abertura total de redes.* (DIGIWORLD, 2007)

Em geral, todas as indústrias de intermediação estão afetadas pelas práticas sociais de compartilhamento de arquivos digitais de texto, som, voz e imagem, incentivadas pelos protocolos P2P sobre as conexões de banda larga. São elas: a indústria de telecom, que faz a conexão física das pessoas com o ciberespaço; as indústrias fonográfica, cinematográfica e de conteúdos digitalizados, sejam quais forem. Enfim, todos que organizaram seus modelos de remuneração baseados no controle do acesso a bens informacionais, enfrentam uma crise com a expansão das redes digitais de arquitetura livre. É necessário ressaltar que embora a crise seja generalizada, ela não se dá do mesmo modo e com igual intensidade em todos os segmentos desses



conglomerados tele-industriais que reúnem a velha indústria cultural centrada no copyright e as grandes empresas de telecom e de radiodifusão.

Como exemplo da união de interesses dessa indústria da intermediação, o conselheiro geral da NBC / Universal, Rick Cotton escreveu em uma consulta da FCC (Federal Communications Commission), em junho de 2007, que *os prestadores de serviços de banda larga têm a obrigação de utilizar todos os meios legalmente disponíveis para impedir o uso de sua rede para transferir conteúdo pirata*¹⁸. Cotton expressou a opinião das indústrias da intermediação, principalmente da AT&T, dos grandes grupos comerciais de entretenimento norte-americanos e suas associações, a MPAA e da RIAA, que defendem que as operadoras da infra-estrutura de rede possam filtrar os pacotes ou datagramas que transitam por elas¹⁹.

Para filtrar os pacotes de informação, no mínimo, é necessário observar seu cabeçalho de instruções que, conforme os protocolos TCP/IP, definem o endereço IP de origem e o de destino, bem como esclarecem qual o tipo de porta lógica irá utilizar, entre outras informações que permitem saber se o datagrama é de um e-mail, uma página web, de uma comunicação de voz sobre IP ou se é um pacote P2P. Ocorre que a Internet foi pensada para que nenhum pacote de informação fosse discriminado, independente de quem o enviou e do tipo de aplicação que transportasse.

O princípio da não-interferência de uma camada nas demais foi denominado nos Estados Unidos de net neutrality, ou seja, princípio da neutralidade da rede. Este

¹⁸ NBC wants more ISPs to spy on users, reform Safe Harbor. Published: June 18, 2007 - 12:14 PM. Acessado em 20/03/2008, disponível: <http://arstechnica.com/news.ars/post/20070618-nbc-wants-more-isps-to-spy-on-users-reform-safe-harbor.html> .

¹⁹ AT&T willing to spy for NSA, MPAA, and RIAA. Published: June 13, 2007 - 10:13AM CT. Acessado em: 20/03/2008, disponível em: <http://arstechnica.com/news.ars/post/20070613-att-willing-to-spy-for-nsa-mpaa-and-riaa.html?bub>.



princípio é uma herança dos pioneiros da rede e das culturas que a configuraram. Para os engenheiros, acadêmicos e hackers que foram construindo a Internet ao longo de sua história, a liberdade dos fluxos de comunicação era um dos princípios fundamentais do funcionamento da rede.

Segundo a Open Internet Coalition, *a neutralidade da rede era um princípio fundador da Internet e era lei até 2005. As Cortes e os reguladores mudaram as regras, em 2005, quando eliminaram o requerimento da não-discriminação aplicado por décadas nos serviços de telefonia e até aquele ponto no acesso residencial à Internet*²⁰. Enquanto as indústrias de intermediação defendem que a melhor maneira de expandir e assegurar a qualidade da Internet é permitir que o mercado tenha plena liberdade de funcionamento, o que implicaria no fim definitivo do princípio da não-interferência dos pacotes que transitam na redes, a Open Internet Coalition e o movimento Save the Internet argumentam que o mercado não é capaz de regular a Internet.

A objeção dos pioneiros da Internet e do movimento em defesa da neutralidade da rede à regulamentação via mercado vem da constatação de que as telecomunicações não constituem um mercado competitivo, sendo controlado por monopólios, duopólios e oligopólios. Desse modo, quem domina a infra-estrutura de banda larga na maioria dos mercados nacionais são empresas que detêm posição de força diante dos seus usuários. Para este argumento embasado no pensamento econômico liberal, na ausência de uma forte concorrência entre os fornecedores de rede, o mercado por si só não é capaz de impedir que a AT&T, Verizon e Comcast degradem a Internet e discriminem os fornecedores de conteúdos e os fluxos de pacotes lógicos que transitam em suas redes físicas.

²⁰Net neutrality was a founding principle of the Internet, and was the law of the land until 2005. The courts and the regulators changed the rules in 2005 when they eliminated the nondiscrimination requirements that had applied for decades to phone service and, up to that point, to most residential Internet access.



Controlando o fluxo de pacotes, as operadoras de telefonia e de conexão assumirão o papel de gatekeepers da Internet, ou seja, de controladores ou vigias da rede. A censura realizada pela AT&T em um concerto da banda Perl Jam na web, em agosto de 2007, demonstrou o poder arbitrário que um controlador privado de rede pode adquirir sobre o que passa por sua infraestrutura. A censura ocorreu quando os rapazes da Perl Jam brincavam com a letra da música “The Wall”, do Pink Floyd, inserindo frases contra o presidente George W. Bush: *George Bush, leave this world alone* e *George Bush, find yourself another home*. Na opinião dos integrantes da Pearl Jam, o ocorrido serve de alerta para a defesa da neutralidade na rede. Acreditam que o mesmo tipo de censura poderá acontecer em qualquer lugar e com qualquer conteúdo da Internet.²¹

Nesse sentido, o movimento Save the Internet e a Open Internet Coalition defenderam a inserção na legislação norte-americana de telecomunicações do princípio da neutralidade na rede. As indústrias de intermediação contra-atacam afirmando que a regulamentação governamental é excessiva e inibiria a livre iniciativa. Os ativistas da neutralidade afirmaram que assim como cabe ao Estado conceder a licença de operação e a supervisão das redes telefônicas geridas por empresas privadas, não haveria nenhum problema em aprovar uma lei para proteger o princípio da abertura de uma rede que se tornou vital para a educação, entretenimento, comércio e comunicação²².

Em março de 2008, Edward J. Markey, presidente do Subcomitê de Telecomunicações e Internet da Câmara dos Deputados dos Estados Unidos, apresentou o Internet Freedom Preservation Act (Ato pela Preservação da Liberdade na Internet), visando garantir a preservação da arquitetura aberta da rede. Na declaração introdutória

²¹Ver Pearl Jam censored by AT&T, calls for a neutral 'Net. Acessado em: 20/03/2008, disponível em: <http://arstechnica.com/news.ars/post/20070809-pearl-jam-censored-by-att-calls-for-a-neutral-net.html?rel>

²²Ver www.savetheinternet.com e <http://www.openinternetcoalition.com/>



do projeto, Markey enfatiza que a mudança na natureza da arquitetura da Internet poderá afetar a inovação e a criatividade que marcaram a história da rede²³. Tal argumento é um dos mais utilizados pelos ativistas do Save the Internet, uma vez que a neutralidade de cada camada de rede é o que assegurou a criação de inúmeras novas aplicações. A arquitetura aberta também permitiu que empresas e jovens inovadores reconfigurassem e remixassem tecnologias, inventassem novos formatos ou explorassem novas possibilidades na rede.

Todavia, a batalha das arquiteturas não se deu somente, nem principalmente, no terreno legislativo, jurídico ou na opinião pública. Ocorreu também como uma batalha tecnológica. Um exemplo deste enfrentamento foi o surgimento da proposta de um novo protocolo denominado P4P. Incentivados pelos provedores de acesso e pela indústria de intermediação, engenheiros e pesquisadores, distantes da cultura hacker ou dos pioneiros da rede, criaram a proposição do P4P como uma nova proposta de funcionamento da rede que aceita o P2P, mas que, em última análise, trabalha com o fim da neutralidade na Internet. Em um paper patrocinado pela Verizon, chamado P4P: Explicit Communications for Cooperative Control Between P2P and Network Providers, seus autores das Universidades de Washington e Yale, esclarecem seus objetivos:

*Propomos uma estrutura flexível chamada P4P para uma melhor cooperação entre o P2P e a explícitas comunicações com sua rede de provedores. (...) Os objetivos da P4P são: (1) facilitar as aplicações da rede, principalmente as aplicações P2P, para alcançar a melhor performance, desempenho e uso eficiente e justo dos recursos de rede; e (2) permitir aos provedores de rede alcançar o uso eficiente e justo de seus recursos para satisfazer exigências da aplicação, reduzir custos e aumentar as receitas. Observe que, embora a nossa apresentação incida sobre o P2P, pode ser estendida a outros paradigmas de aplicações de rede.*²⁴ (XIE et al, 2007)

²³ Ver http://markey.house.gov/index.php?option=com_content&task=view&id=3268&Itemid=141

²⁴ “We propose a flexible framework named P4P to enable better cooperation between P2P and network providers through explicit communications. Here P4P stands for proactive network provider participation for P2P, or provider portal for P2P. The objectives of P4P are to (1) facilitate network applications, in particular P2P applications, to achieve the best possible application performance under efficient and fair usage of network resources; and (2) allow network providers to achieve efficient and fair usage of their resources to satisfy application requirements, reduce cost, and increase revenue. Note that although our



A proposta do P4P quer dar aos provedores de acesso o controle das redes P2P para com isso se obter um uso mais eficiente e mais bem distribuído do tráfego na Internet. O P4P é a tentativa de ganhar ideologicamente o mundo acadêmico e tecnológico para a proposta de precificação diferenciada dos pacotes que transitam na redes físicas, controladas pela indústria de intermediação. A otimização do tráfego realizada com o sacrifício dos princípios de neutralidade, privacidade e liberdade dos fluxos, é a solução técnica defendida sob o termo P4P.

CONCLUSÃO

A observação do processo de digitalização da produção simbólica das culturas contemporâneas na Internet, indica que as atividades de intermediação entre produtores-criadores de conteúdo e os interessados nos mesmos está sendo amplamente afetada. A indústria do copyright, a indústria de entretenimento, os oligopólios da radiodifusão, a indústria audiovisual e uma série de atividades que retiravam seu faturamento da distância ou da dificuldade de relacionamento entre criadores e seus públicos entraram em crise com a expansão da rede mundial de computadores.

Esta crise foi ampliada pela emergência das práticas P2P, que permitem o compartilhamento de arquivos sem que exista um servidor-distribuidor central. O fato de milhares de computadores que baixam um vídeo ou música tornarem-se simultaneamente distribuidores deste mesmo arquivo, acelerou os fluxos e intensificou ainda mais as trocas digitais.

Como a rede surgiu e expandiu-se, ao largo das grandes companhias e distante do controle das hierarquias empresariais, principalmente inspirada na cultura dos

presentation focuses on P2P, it can be extended to other network application paradigm.”



acadêmicos e hackers, protocolos e arquiteturas desenhadas para privilegiar a liberdade e a criatividade de conteúdos, formatos e tecnologias. Por isso, a rede é uma obra inacabada que permite o constante surgimento de novidades colaborativas que fortalecem o uso comum e aberto das tecnologias.

A arquitetura aberta e não-proprietária da Internet é a guardiã de sua liberdade e das possibilidades democráticas de seu uso. Exatamente por isso, está sendo combatida pela indústria de intermediação e pelas grandes companhias de entretenimento que querem controlar e submeter a comunicação digital às hierarquias corporativas. O livre compartilhamento de conteúdos digitais não interessa à indústria de copyright. A criação constante de tecnologias que retirem rendimentos de quem intermedia a comunicação não é bem visto pela indústria de telecomunicações. Nesse sentido, a indústria de intermediação quer substituir a arquitetura da Internet, em particular, quer bloquear as possibilidades de uso dos protocolos P2P.

De um lado, as aplicações multimídias em um cenário de mobilidade, o avanço da interatividade, as práticas sociais colaborativas, o enfraquecimento da metáfora da pirataria e a manutenção da cultura hacker como hegemônica no ciberespaço levam ao reforço das arquiteturas distribuídas. De outro, a afirmação das hierarquias de controle da Indústria Cultural, a pressão dos intermediários culturais pela manutenção dos seus modelos de remuneração, a primazia da segurança na comunicação diante da privacidade e do anonimato, levam a propostas de alterações nas arquiteturas da Internet. Este embate acontece das mais variadas formas e em diversos países. A proposta da mercantilização do ciberespaço e o controle do oceano informacional pelos donos da infra-estrutura, que detém a propriedade da camada física de conexão, tem nos Estados Unidos o maior campo de batalha.



Caso o princípio da neutralidade na Internet, ou seja, caso o princípio da não-interferência das camadas da rede seja derrotado, com ele também será a sua arquitetura. Com a derrocada de sua arquitetura, a cultura acadêmica e dos hackers começará a ser substituída na Internet. Por isso, o movimento Save the Internet não exagera ao divulgar que a rede está sob ataque.

Referências Bibliográficas

ANDERSON, Nate. **AT&T willing to spy for NSA, MPAA, and RIAA**. Acessado em 20/03/2008, disponível: <http://arstechnica.com/news.ars/post/20070613-att-willing-to-spy-for-nsa-mpaa-and-riaa.html?bub>.

_____. **Pearl Jam censored by AT&T, calls for a neutral 'Net**. Acessado em 20/03/2007, disponível: <http://arstechnica.com/news.ars/post/20070809-pearl-jam-censored-by-att-calls-for-a-neutral-net.html?rel> .

ATIS Telecom Glossary 2007. Acesso em 23/03/2008, disponível: <http://www.atis.org/glossary/>.

BRODSKY, Art. AT&T Censors Pearl Jam - Another Reason for Net Neutrality. Acessado em 20/03/2008, disponível: <http://www.publicknowledge.org/node/1157> .

BARAN, Paul. **On Distributed Communications**. Nov/1962. Acessado em 23/03/2008, disponível: http://rand.org/pubs/research_memoranda/RM3420/RM3420.chapter1.html

BENKLER, Yochai. **The wealth of networks: how social production transforms markets and freedom**. Acessado em 10/02/2008, disponível: http://www.benkler.org/wealth_of_networks/index.php?title=Download_PDFs_of_the_book

CASTELLS, Manuel. **A Galáxia da Internet: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 2003.

FUNDACIÓN TELEFÓNICA, ENTER. **DigiWorld América Latina 2007**. Acesso em 10/01/2008, disponível: www.enter.es/enter/file/espanol/texto/DW_Latam_informe_completo.pdf

FISHER, Ken. **Copyright coalition: Piracy more serious than burglary, fraud, bank robbery**. Acessado em 20/03/2008, disponível: .



<http://arstechnica.com/news.ars/post/20070615-copyright-coalition-piracy-more-serious-than-burglary-fraud-bank-robbery.html>

_____. **NBC wants more ISPs to spy on users, reform Safe Harbor**. Acessado em 20/03/2008, disponível: <http://arstechnica.com/news.ars/post/20070618-nbc-wants-more-isps-to-spy-on-users-reform-safe-harbor.html>.

GIBSON, Willian. **Neuromancer**. São Paulo: Aleph, 1991.

GLASNER, Joanna. P2P Fuels Global Bandwidth Binge. **WIRED**, 14/04/2005. Acessado 10/03/2008, disponível: www.wired.com/news/business/0,1367,67202,00.html.

Guide to Network Topology. Acessado em 25/02/2008, disponível: <http://learn-networking.com/network-design/a-guide-to-network-topology>.

KU, Raymond Shih Ray. **The Creative Destruction of Copyright: Napster and the New Economics of Digital Technology**. Acessado em 15/01/2008, disponível: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=266964.

LEMOS, André. **Anjos interativos e retribalização do mundo: sobre interatividade e interfaces digitais**. Acessado em 10/01/2008, disponível: www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/lemos/interativo.pdf

_____. Ciber-cultura-remix. In: **Imagem (ir) realidade e cibernímia** / Denize Correa Araujo (org.) . Porto Alegre: Sulina, 2006.

LESSIG, Lawrence. **Code and other laws of cyberspace**. New York, 1999.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MALINI, Fábio. A informação como arma política: do confinamento ao descontrole. In: **Capitalismo Cognitivo: trabalho, redes e inovação** / Alexander Galvão; Gerardo Silva; Giuseppe Cocco (orgs). Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

MOUNIER, Pierre. **Os donos da rede: as tramas políticas da internet**. São Paulo: Edições da Loyola, 2006.

MURRAY, Janet H. **Hamlet on the Holodeck: the future of narrative in cyberspace**. New York: The Free Press, 1997.

NAUGLE, Matthew. **Guia Ilustrado do TCP/IP**. São Paulo: Berkeley Brasil, 2001.

P2P. Disponível: <http://en.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer> . Acesso em 26/03/2008 (Verbete na wikipedia).



PETERSON, Larry L; DAVIE, Bruce S. **Computer Networks**. San Francisco: Morgan Kaufman Publishers, 2003.

PRIMO, Alex. Interfaces da Interação: da potencialidade à virtualidade. **Revista da Famecos**. Porto Alegre, n.9, 1998.

RAYMOND, Eric Steven. **How To Become A Hacker**. Acessado em 26/03/2008, disponível: http://catb.org/~esr/faqs/hacker-howto.html#what_is .

SANTAELLA, Lucia. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.

Telecommunications: Glossary of Telecommunication Terms. Acessado em 20/02/2008, disponível: <http://www.its.bldrdoc.gov/fs-1037/fs-1037c.htm>

XIE, Haiyong; KRISHNAMURTHY, Arvind; SILBERSCHATZ, Avi; YANG, Y. Richard. **P4P: explicit communications for cooperative control between P2P and network providers**. Acessado em 20/03/2008, disponível: www.dcia.info/documents/P4P_Overview.pdf

ZHANG, Guoqiang; ZHANG, Guoqing. Agent Selection And P2P Overlay Construction Using Global Locality Knowledge. Networking, Sensing and Control, **2007 IEEE International Conference on**. v. 1, 15-17 April 2007, pp. 519-524.

SITES

Congressman Ed Markey. Acessado em 20/03/2008, disponível:

http://markey.house.gov/index.php?option=com_content&task=view&id=3268&Itemid=141

EFF – Eletronic Frontier Foundation. Acesso em 10/02/2008, disponível: www.eff.org

FreeNet Project. Acessado em 26/03/2008, disponível:

<http://freenetproject.org/>

Freenet wiki. Acesso em 26/03/2008, disponível:

<http://wiki.freenetproject.org/HomePage>

Open Internet Coalition. Acesso em 20/03/2008, disponível:

<http://www.openinternetcoalition.com/>

Save the Internet. Acesso em 20/03/2008, disponível:

<http://www.savetheinternet.org>



TeleGeography's Global Internet Geography. Acessado em 10/02/2008, disponível:

<http://www.telegeography.com/products/gig/index.php>