

Tim Berners-Lee inventou a World Wide Web. Hoje é diretor do World Wide Web Consortium internacional, sediado no Massachusetts Institute of Technology, nos Estados Unidos. Ele é também professor de engenharia do MIT e professor de eletrônica e de ciência da computação da University of Southampton, Inglaterra.

CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

VIDA LONGA À WEB

Ela é decisiva não só para a revolução digital, mas para a contínua prosperidade e liberdade individual. Como a democracia, a web deve ser defendida e preservada

Por Tim Berners-Lee

A WORLD WIDE WEB ESTREOU NO MEU PC EM DEZEMBRO DE 1990, em Genebra, na Suíça. Ela consistia em um site e um navegador, reunidos no mesmo computador. A configuração simples demonstrava um conceito profundo: qualquer pessoa podia compartilhar informações com outras, em qualquer lugar. Construído sobre esse princípio, a web espalhou-se rapidamente. E agora, no seu 20º aniversário, está totalmente incorporada ao nosso cotidiano. Contamos com ela como antes fazíamos com a eletricidade.

A web tornou-se uma ferramenta poderosa e onipresente porque foi proposta com princípios igualitários e porque, apoiados nesse espírito, milhares de pessoas, universidades e empresas trabalharam, separadamente ou como parte do World Wide Web Consortium, para expandir seus recursos.

O mundo da web como o conhecemos, no entanto, está sendo ameaçado de diferentes formas. Alguns dos seus habitantes mais bem-sucedidos começaram a solapar esses princípios básicos.

Grandes sites de redes sociais isolaram do restante da web as informações postadas por seus usuários. Provedores de internet sem fio tentam retardar o tráfego de sites com os quais não mantêm acordos. Governos - totalitários e democráticos - estão monitorando os hábitos on-line das pessoas, colocando em risco importantes conquistas na área dos direitos humanos.

Se nós, usuários da web, permitirmos o crescimento desenfreado dessas e de outras tendências, ela poderá ser fragmentada em ilhas isoladas. Perderemos a liberdade de nos conectar a quaisquer sites. Os efeitos deletérios dessa situação serão estendidos a outros portais de informação, como smartphones e pads.

Por que você deve se preocupar com essas ameaças? Porque a web é sua. É um recurso público do qual você, sua empresa, sua comunidade e seu governo dependem. A web também é vital para a democracia, como canal de comunicação que possibilita um contínuo diálogo mundial. A web hoje é mais decisiva para a liberdade de expressão que qualquer outro veículo de mídia.

EM SÍNTESE

O princípio da universalidade permite o funcionamento da web em qualquer hardware, software, conexão de rede ou linguagem, e também o acesso a informações de todos os tipos e qualidades. É o princípio básico

do desenho da tecnologia web. **Padrões técnicos** abertos e livres de royalties permitem às pessoas criar aplicações gratuitamente, sem precisar de autorização de ninguém. Patentes e

serviços da web que não usam os URIs comuns limitam as inovações.

Ameaças à internet, como empresas ou governos que interferem ou espionam o tráfego de seus conteúdos, com-

prometem direitos humanos básicos.

Aplicações web, dados vinculados e outras futuras tecnologias da web apenas se desenvolverão se protegermos os princípios básicos do meio.

Ainda assim, parece que as pessoas pensam que a web é uma espécie de obra da Natureza e que, se ela começar a definhar, bem, será apenas outro infortúnio que não podemos evitar. Mas não é assim. Criamos a web desenhando protocolos e softwares. O processo está totalmente sob nosso controle. Escolhemos quais propriedades ela deve ter ou não. De forma alguma ela se acabou (e certamente não morreu). Se quisermos continuar monitorando o que o governo e as empresas fazem, entender o estado real do planeta, encontrar a cura da doença de Alzheimer ou apenas compartilhar nossas fotos com amigos, devemos assegurar que os princípios da web continuem intactos - não só para preservar o que conquistamos, mas para usufruir grandes avanços que ainda virão.

UNIVERSALIDADE É A BASE

VÁRIOS PRINCÍPIOS SÃO FUNDAMENTAIS para garantir que a web continue cada vez mais valiosa. O princípio de design essencial à utilidade e ao crescimento é a universalidade. Quando as pessoas criam um link, devem poder relacioná-lo a qualquer coisa que desejem, independentemente do hardware de que dispõem (computador fixo ou móvel, de tela grande ou pequena), do idioma que falam, do software usado, ou do tipo de conexão à internet (com ou sem fio). A web deve ser acessível a deficientes. Deve funcionar com qualquer formato de informação (documentos ou dados), de qualquer qualidade - seja um tweet bobo ou uma peça erudita.

Essas características podem parecer óbvias ou não, importantes ou não. Mas são elas que garantem que o próximo site que fizer sucesso na web, ou a simples homepage do time de futebol do seu filho, vão aparecer na web sem qualquer dificuldade. Universalidade é a grande demanda por parte de qualquer sistema. Descentralização é outro aspecto importante do design. Você não precisa da aprovação de uma autoridade central para adicionar uma página ou criar um link. Precisa apenas usar três simples protocolos-padrão: escrever a página no formato HTML (Hypertext Markup Language), nomeá-la por meio do URI (Uniform Resource Identifier), e servi-la na internet via HTTP (Hypertext Transfer Protocol). A descentralização possibilitou inovações, e assim será também no futuro.

O URI é a chave da universalidade. (Originalmente denominei esse esquema de nomeação como Universal Resource Identifier, mas, depois, ele se tornou mais conhecido como URL, ou uniform resource locator.) O URI permite que você siga qualquer link, independentemente do conteúdo a que ele remete, ou de quem publica esse conteúdo. Os links agregam valor ao conteúdo da web, tornando-a um espaço interconectado de informação.

Várias ameaças à universalidade da web surgiram recentemente. As empresas de TV a cabo, que também vendem conexão à internet, estão pensando em restringir os downloads apenas ao seu próprio mix de entretenimento. As redes sociais apresentam outro tipo de problema: Facebook, LinkedIn, Friendster e outros sites de relacionamento em geral adicionam valor via informações capturadas

quando você entra nos sites - o dia do seu aniversário, seu endereço de e-mail, seus gostos e seus amigos (revelados por links e fotos). Essas redes reúnem os dados em brilhantes databases e utilizam as informações para fornecer serviços de valor agregado - mas apenas dentro dos próprios sites. Se você entrar com seus dados em um desses serviços, não poderá usá-los facilmente em outro site. Cada um é um silo isolado dos outros. Sim, as páginas do seu site estão na web, mas não os seus dados. Você pode acessar uma página com uma lista de pessoas que criou em um site, mas não pode enviar essa lista, ou itens dela, para outro site.

Esse isolamento acontece porque cada fragmento de informação não tem um URI. Conexões entre dados existem apenas dentro de um site; quanto mais dados você fornece, mais fica "trancado" dentro dele. Sua rede social torna-se assim uma plataforma central - um silo fechado de conteúdo, que não lhe dá pleno controle sobre suas próprias informações. À medida que esse tipo de arquitetura se generaliza, a web torna-se cada vez mais fragmentada.

O perigo disso é que um site de relacionamento social - ou um portal de busca, ou um navegador - cresce tanto que se torna um monopólio, limitando as inovações. Como acontece desde o início da web, a melhor defesa contra empresas ou governos que tentam "minar" a universalidade são as contínuas inovações criadas pelos próprios internautas.

A possibilidade de qualquer site ligar-se a outros é condição necessária, mas não suficiente para uma web robusta. As tecnologias básicas da rede devem estar disponíveis, sem pagamento de royalties, tanto a pessoas quanto a empresas. A Amazon.com, por exemplo, que surgiu

como uma livraria on-line, só conseguiu evoluir para uma imensa loja de música e de produtos em geral porque teve acesso aberto e gratuito aos padrões técnicos da web. Como qualquer outro usuário, o site usou HTML, URI e HTTP sem precisar de autorização de ninguém e sem pagar um centavo para isso. Também usou os avanços dos padrões desenvolvidos pela web Consortium para permitir que seus clientes preenchessem os pedidos em formulários virtuais, fizessem seus pagamentos on-line, classificassem os produtos comprados, e assim por diante.

PADRÕES ABERTOS E INOVAÇÕES

"PADRÕES ABERTOS", NA MINHA CONCEPÇÃO, SÃO AQUELES CUJO DESENVOLVIMENTO PODE ENVOLVER QUALQUER PERTO responsável; que são amplamente aceitos; disponibilizados na web; livres de royalties tanto para desenvolvedores como para usuários. São os padrões que permitem a imensa diversidade de sites - de grandes nomes como Amazon, Craigslist e Wikipedia, até obscuros blogs de hobbies e de vídeos caseiros criados por adolescentes.

Abertura também significa não depender de autorização. Quando a web surgiu, não precisei de permissão de ninguém. Nem precisei pagar royalties à internet pelo uso de padrões abertos como TCP (*transmission control protocol*) e IP (*internet protocol*). Segundo a política de patentes do web Consortium, empresas, universida-

Universalidade é um princípio de design essencial à utilidade e crescimento da web, mas descentralização não pode ser desconsiderada

des e pessoas que contribuem para o desenvolvimento de um padrão não podem cobrar royalties.

Isso tudo não implica que empresas ou pessoas não possam cobrar pelo uso de seus blogs ou programas de compartilhamento de fotos. Elas podem. E talvez você se disponha a pagar, se os achar "melhores" que outros. O fato é que os padrões abertos permitem muitas opções, gratuitas ou não.

Na verdade, muitas empresas investem dinheiro no desenvolvimento de aplicações extraordinárias, exatamente por confiarem que as aplicações funcionarão para quaisquer pessoas, independentemente do hardware, do sistema operacional ou do provedor de serviços de internet (ISP) usados - todos viabilizados pelos padrões abertos da web. É essa mesma confiança que estimula os cientistas a investir milhares de horas na criação de incríveis databases que podem ser compartilhados na busca da cura de muitas doenças. E que também encoraja governos, como o americano ou do Reino Unido, a se tornarem cada vez mais transparentes, fornecendo mais e mais dados que serão inspecionados on-line pelos cidadãos. Os padrões abertos também favorecem as criações feitas ao acaso e utilizadas de formas nunca antes imaginadas. Constatamos isso diariamente na web.

Em contraste, a não utilização de padrões abertos cria mundos fechados. Por exemplo, o sistema iTunes, da Apple, identifica músicas e vídeos por meio de URIs abertas. Mas em vez de "http:", os endereços começam com "itunes:", que é proprietário. Se você quiser acessar um link "itunes:", terá de usar o programa iTunes da empresa. Não poderá enviar o link para ninguém, nem usá-lo para descobrir informações sobre determinada música ou banda. Isso porque você não está mais na web. O mundo iTunes é centralizado e isolado. Você está preso no interior de uma única loja, não está no mercado aberto. Apesar de todos os aspectos maravilhosos do site, sua evolução é limitada pela visão da Apple.

WEB SEPARADA DA INTERNET

HÁ OUTRAS EMPRESAS criando mundos fechados. A tendência das revistas de produzir aplicativos para smartphones, por exemplo, é perturbadora porque esse material está fora da web. Você não pode incluí-lo nos seus favoritos, nem remeter o link de uma página por e-mail ou Twitter. Melhor seria construir aplicações web que também possam ser executada nos navegadores de smartphones; e as técnicas para isso estão cada vez melhores.

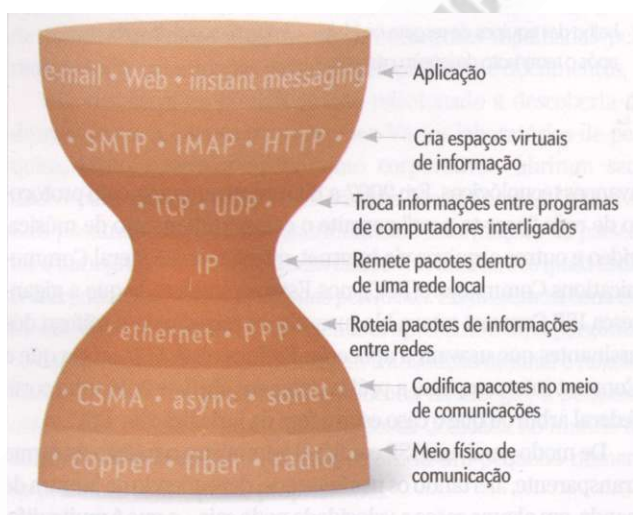
Algumas pessoas não se incomodam com mundos fechados, por serem fáceis de usar e porque satisfazem suas necessidades. Mas, como vimos na década de 1990 com o sistema de informação discado da America On-line, esses "jardins murados", por mais agradáveis que sejam, nunca poderão competir em diversidade, riqueza e inovações com o louco e vibrante mercado da web fora dos seus portões. Se um jardim murado controla demais um mercado, isso poderá atrasar seu crescimento externo.

A universalidade da web e os padrões abertos ajudam as pessoas a inventar novos serviços. Mas um terceiro princípio - a separação de camadas - distingue o desenho da web do desenho da internet. Essa separação é fundamental. A web é uma aplicação executada na internet, que é uma rede eletrônica que transmite pacotes de informação entre milhões de computadores segundo alguns

COMO FUNCIONA

Web ou Internet?

A web, da mesma forma que as mensagens instantâneas, é uma aplicação executada na internet. A internet é uma rede eletrônica que parcela informação aplicada em pacotes e os envia a computadores por meio de mídia com e sem fio segundo protocolos simples (regras), conhecidos por vários acrônimos. A internet e as aplicações podem ser pensadas como uma pilha de camadas conceituais; cada camada usa os serviços da que está abaixo. As aplicações podem ser pensadas como um aparelho eletrodoméstico que se conecta com a rede elétrica de forma padrão.



protocolos abertos. Comparativamente, a web é como um eletrodoméstico que funciona na rede elétrica.

Uma geladeira ou uma impressora só funciona de acordo com alguns protocolos padrões - nos Estados Unidos, por exemplo, operam em 120 volts e 60 hertz e no Brasil há uma diversidade. De forma similar, qualquer aplicação - seja web, e-mail ou mensagem instantânea - pode ser executada na internet desde que utilize alguns protocolos-padrão, como TCP e IP.

Os fabricantes podem aprimorar geladeiras e impressoras sem alterar a forma em que a eletricidade funciona, e as concessionárias de energia podem melhorar a rede elétrica sem alterar o funcionamento dos eletrodomésticos. As duas camadas de tecnologia trabalham juntas, mas podem avançar de formas independentes. O mesmo acontece com a web e a internet. A separação de camadas é crucial para a inovação. Em 1990, a web surgiu na internet sem qualquer mudança da própria internet, da mesma forma que todas as melhorias posteriores. As conexões com a internet, por exemplo, aceleraram de 300 bits por segundo para 300 milhões de bits por segundo (Mbps) sem que a web precisasse ser redesenhada.

DIREITOS HUMANOS ELETRÔNICOS

APESAR DE OS DESENHOS DA INTERNET E DA WEB serem separados, um usuário da web também é um usuário da internet, e ambas devem ser livres de interferências externas. Nos velhos tempos, era tecnicamente muito difícil para uma empresa ou governo manipular a internet para espionar um usuário da web. Mas isso mudou com os

A Web Futura em Ação

Várias empolgantes tendências baseadas nos princípios centrais da web estão a caminho, e poderão mudar a forma como os mundos físico e on-line funcionam. Em "PARA CONHECER MAIS", na página ao lado, há um link para comentários e imagens sobre as quatro seguintes tendências:

DADOS ABERTOS

Colocação de dados na web e sua interação trazem novos recursos dinâmicos a pessoas de todos os lugares. Eles já ajudaram ciclistas a evitar acidentes em Londres, revelaram discriminação em Ohio, e facilitaram o trabalho das equipes de resgate no Haiti após o terremoto de janeiro passado.

CIÊNCIA DA WEB

Mal começamos a entender como a web reflete e modela o mundo real. A ciência da web, nova disciplina que está sendo pesquisada em várias instituições, tem revelado intrigantes insights quanto ao desenho, operação e impacto social da web.

MÁQUINAS SOCIAIS

Muita gente posta crítica e avaliação de restaurantes, o que influencia as escolhas de outros clientes. Esta atividade é um exemplo de máquina social. Máquinas sociais mais intrincadas estão sendo desenvolvidas para aprimorar o desenvolvimento científico e a implementação da democracia.

LARGURA DE BANDA GRATUITA

Nos países em desenvolvimento, pouca gente pode custear o acesso à internet. Um serviço gratuito de banda estreita poderia melhorar a educação, saúde e economia dessas regiões, e, ao mesmo tempo, estimular pessoas a fazer o upgrade para serviços pagos mais rápidos.

avanços tecnológicos. Em 2007, a BitTorrent, empresa cujo protocolo de rede "peer-to-peer" permite o compartilhamento de música, vídeo e outros arquivos via internet, queixou-se à Federal Communications Commission (FCC), nos Estados Unidos, de que a gigantesca ISP Comcast estava bloqueando ou retardando o tráfego dos assinantes que usavam a aplicação BitTorrent. A FCC exigiu que a Comcast interrompesse a prática, mas em abril de 2010 uma corte federal arbitrou que o caso estava fora da jurisdição da FCC.

De modo geral, um ISP confiável administra o tráfego de forma transparente, alertando os usuários que, dependendo da largura de banda, em alguns casos a velocidade pode cair - o que é muito diferente de usar o poder para discriminar assinantes. Essa distinção destaca o princípio de neutralidade da rede. A neutralidade sustenta que, se eu e você pagamos por conexões de mesma qualidade (digamos, 300 Mbps), então nossas comunicações devem ocorrer à mesma velocidade. O conceito evita que um grande ISP use 300 Mbps para enviar ao assinante um vídeo de uma empresa de mídia da qual é proprietário, mas reduza a velocidade ao mandar um vídeo de uma empresa concorrente - o que configura discriminação comercial. Pode haver outras complicações. E se o ISP facilitar a sua conexão com uma determinada loja on-line de sapatos, mas dificultar o acesso a outras? Ou se discriminar o site de determinado partido político, ou determinada religião?

NÃO À ESPIONAGEM

EM AGOSTO, POR ALGUM MOTIVO, o Google e a Verizon infelizmente sugeriram que a neutralidade da rede não deve se aplicar a conexões de telefones móveis. Muitos habitantes de áreas rurais, de Utah, nos Estados Unidos, a Uganda, na África, acessam a internet apenas via celular; eliminar a neutralidade dos serviços sem fio seria discriminar esses usuários. Também é bizarro imaginar que o meu direito de acesso à informação valha apenas para o computador da minha casa, conectado via WiFi, mas não para o meu celular.

Um meio neutro de comunicação é a base da economia de mercado justa e competitiva, da democracia e da ciência. No ano passado, a polêmica se acirrou: a neutralidade da rede deve ser protegida por legislação governamental? Deve. Mesmo que a internet e a web possam prosperar melhor na ausência de regula-

ção, alguns valores básicos devem ser legalmente preservados.

Outras ameaças à web resultam de intromissões ilegais na internet. Em 2008, a empresa Phorm inventou uma forma de os ISPs espionarem os pacotes de informação que remetem, permitindo-lhes identificar o URI de qualquer usuário que estiver navegando. Com isso, um ISP pode criar um perfil dos sites freqüentados e produzir propaganda direcionada.

Acessar as informações de um pacote de internet é o mesmo que grampear um telefone ou violar uma caixa de correio. Os URIs revelam muita coisa sobre os usuários. Uma empresa pode, por exemplo, comprar o perfil do URI de alguém que procura emprego e usar a visão política da pessoa para impedir sua contratação. As companhias de seguros podem discriminar os que buscam informações médicas (sintomas de ataques cardíacos, por exemplo). Mal-intencionados podem usar os perfis para espreitar pessoas. Se soubéssemos que os nossos cliques podem ser monitorados, e os dados compartilhados, usaríamos a web de forma muito diferente.

A liberdade de expressão também deve ser protegida. A web deve ser como um papel em branco: pronto para ser escrito, mas sem qualquer controle sobre o que é escrito. Neste ano, o Google acusou o governo chinês de entrar em seus databases para procurar e-mails de dissidentes. As alegadas invasões ocorreram depois que o Google resistiu à exigência do governo de censurar certos documentos.

Os governos totalitários não são os únicos a violar os direitos civis. Uma lei criada na França, em 2009, chamada Hadopi, autorizou uma nova agência com esse nome a desconectar qualquer domicílio da internet, por um ano, caso algum morador seja acusado de roubar músicas ou vídeos das empresas de mídia. Mas, após muita polêmica, o Conselho Constitucional da França exigiu, em outubro, que um caso seja avaliado por um juiz antes que o acesso à internet seja revogado. No Reino Unido, a Digital Economy Act (Lei da Economia Digital), aprovada apressadamente em abril, permite que o governo ordene o encerramento da conexão de qualquer pessoa incluída em uma lista de suspeitos de violação de direitos autorais. Em setembro, o Senado americano apresentou a Combating On-line Infringement and Counterfeits Act (Lei de Combate a Infrações e Falsificações On-line), que poderá autorizar o governo a



criar uma lista negra de sites acusados de transgressões e a exigir que eles sejam bloqueados por todas as ISPs (isso valeria para sites hospedados dentro ou fora do país).

Nesses casos, as pessoas não teriam direito aos devidos processos legais que as protegeriam de ser desconectadas ou de terem seus sites bloqueados. Como, de muitas formas, a web tornou-se crucial para nossas vidas e nosso trabalho, a desconexão representa uma forma de privação de liberdade. Se pudéssemos recorrer à Magna Carta, seria a hora de afirmar: "Nenhuma pessoa ou organização será privada da capacidade de se conectar a outras sem o devido processo legal e a presunção de inocência".

Quando nossos direitos são violados, a reação pública é crucial. Cidadãos do mundo todo objetaram às exigências da China contra o Google. Hillary Clinton, secretária de Estado americana manifestou o apoio de seu governo ao portal e sugeriu que a liberdade na internet e na web deva se tornar um princípio formal da política exterior do país. Em outubro, a Finlândia instituiu que o acesso de banda larga de 1 Mbps é um direito legal de todo cidadão.

LINK PARA O FUTURO

SE OS PRINCÍPIOS BÁSICOS DA WEB forem mantidos, sua contínua evolução não será controlada por nenhuma pessoa ou organização. Se pudermos preservar os princípios, a web promete alguns fantásticos recursos para o futuro.

Por exemplo, a mais recente versão HTML, chamada HTML5, não é apenas uma linguagem de marcação, mas uma plataforma que tornará as aplicações web ainda mais poderosas. A proliferação de smartphones dará à rede papel ainda mais central em nossas vidas. O acesso sem fio será uma dádiva especial para os países em desenvolvimento, onde muita gente não dispõe de acesso por fio ou cabo. Certamente, ainda há muito a fazer, como a acessibilidade de pessoas deficientes e a criação de páginas que funcionem bem em todas as telas - dos imensos displays 3-D, que cobrem uma parede inteira, até janelas para relógios de pulso.

Um grande exemplo das promessas futuras, e que impulsiona todos os princípios, são os dados vinculados (linked data). A web atual é bastante eficaz para ajudar pessoas a publicar e procurar documentos, mas nossos programas de computador não conseguem

ler ou manipular os dados reais desses documentos. À medida que o problema for resolvido, a web se tornará muito mais útil, porque os dados sobre quase todos os aspectos das nossas vidas estão sendo criados a uma velocidade espantosa. Trancados dentro deles estão o conhecimento sobre a cura de doenças, o incremento do valor dos negócios e a governança mais eficaz do nosso mundo.

Os cientistas estão à frente de alguns dos maiores esforços para a colocação de dados vinculados na web. Os pesquisadores estão percebendo, por exemplo, que nenhum laboratório ou repositório de dados on-line é suficiente para a descoberta de novas drogas. As informações necessárias para a compreensão das complexas interações entre doenças, processos biológicos humanos e a vasta gama de agentes químicos atualmente se encontram espalhadas pelo mundo todo, em miríades de databases, planilhas e documentos.

Um dos sucessos já obtidos está relacionado à descoberta de drogas contra a doença de Alzheimer. Vários laboratórios de pesquisa, tanto governamentais como corporativos, abriram seus dados para criar a Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Eles postaram uma imensa quantidade de informações de pacientes e tomografias de cérebros com dados vinculados, aos quais estão recorrendo para desenvolver suas pesquisas. Eu presenciei uma demonstração disso, quando um cientista apresentou uma pergunta: "Quais proteínas estão envolvidas em transdução de sinal e relacionadas a neurônios piramidais?". Colocada no Google, a pergunta obteve 233 mil hits e sequer uma resposta. Colocada no mundo de databases vinculados, no entanto, retornou um pequeno número de proteínas com aquelas propriedades.

Os setores de investimento e finanças também podem se beneficiar com os dados vinculados. O lucro é gerado, em grande parte, pela descoberta de padrões em conjuntos cada vez mais diversos de fontes de informação. Os dados também atuam sobre nossas vidas pessoais: quando entramos em redes sociais e indicamos que um recém-chegado é nosso amigo, isso estabelece um relacionamento; e esse relacionamento são dados.

Os dados vinculados levantam certas questões que teremos de confrontar. Por exemplo, novos recursos de integração de dados poderão apresentar desafios à privacidade dificilmente encontrados nas atuais leis sobre privacidade. Teremos de examinar opções legais, culturais e técnicas que preservarão a privacidade sem sufocar recursos benéficos de compartilhamento de dados.

Vivemos uma época surpreendente. Desenvolvedores da web, empresas, governos e cidadãos devem continuar trabalhando juntos, aberta e cooperativamente, para preservar os princípios fundamentais da web e da internet, e assegurar que os protocolos tecnológicos e as convenções sociais respeitarão os valores humanos básicos. A meta da web é servir a humanidade. Devemos construí-la agora de forma que os que vierem mais tarde possam criar coisas que hoje nós mesmos nem imaginamos.

PARA CONHECER MAIS

Creating a science of the web. Tim Berners-Lee *et al.*, em *Science*, vol. 313; 11 de agosto de 2006.
Veja também a web Science Research Initiative: www.webscience.org
Notas de Tim Berners-Lee sobre web design e outras questões: www.w3.org/DesignIssues.
Página principal do World Wide web Consortium: www.w3.org
A World Wide web Foundation financia e coordena esforços para assegurar que a web sirva a humanidade: www.webfoundation.org
Mais sobre o futuro da web em: www.scientificamerican.com/dec2010/berners-lee