

# Implicações sociais e educacionais dos padrões e formatos abertos

Sergio Amadeu da Silveira

---

## Resumo

Nossa comunicação é totalmente dependente de *softwares* e formatos. Formato é um modo específico de codificar a informação para o seu armazenamento e recuperação em um arquivo de computador. Formatos portam padrões e são implementados por *softwares*, podendo ser abertos ou fechados, livres ou proprietários. Os formatos proprietários representam a privatização da memória digital. Arquivos salvos em formatos abertos são arquivos que seguem padrões abertos, cujas especificações são publicadas e podem ser conhecidas por todos. Formatos têm grande poder cibernético. Eles delimitam, controlam, bloqueiam, aprisionam e criam dependências para aqueles que os utilizam, por isso, o uso de formatos abertos é muito importante para devolver aos cidadãos o controle de suas criações. O presente artigo mostra por que os formatos abertos são mais adequados para os recursos educacionais abertos.

Palavras-chave: padrões abertos; formatos abertos; propriedade intelectual; memória digital.

---

## **Abstract**

### ***Social and educational implications of the open standards and formats***

*Our communication is totally dependent on software and digital formats. Format is a particular way to encode information for storage and retrieval in a computer file. Formats carry standards and they are implemented by software, which can be open or closed, free or non-free. Proprietary formats represent the privatization of digital memory. Files saved in open formats are files that follow open standards. Their specifications are published and can be known by all. Formats have a major cyber power. They delimit, control, block, trap and create dependencies for those who use them. Therefore, the use of open formats is very important to give back to citizens the control of their creations. This article shows why open formats are more appropriate for open educational resources.*

*Keywords: open standards; open formats; intellectual property; digital memory.*

---

72

Para tratar da importância dos padrões e dos formatos para nossa sociedade, começaremos com o exemplo dos trens. Durante a maior parte do século 19, seis diferentes bitolas – largura da via férrea – eram utilizadas simultaneamente nas ferrovias norte-americanas. A escolha de uma única especificação para a bitola representaria a definição de um padrão, ou seja, de um único conjunto de definições para os trilhos dos trens, o que geraria grandes custos econômicos para aqueles que estivessem fora do padrão definido. Os trens eram construídos conforme a bitola das ferrovias. Uma locomotiva com a bitola menor não poderia transitar em uma rede com bitola maior e vice-versa. Ao contrário do que é proposto pelos economistas neoclássicos, o caso das bitolas demonstra que o mercado não necessariamente seleciona ou converge para a melhor técnica ou para escolhas mais eficientes (Puffert, 2000, p. 955-959). A guerra de padrões é uma guerra de interesses econômicos e políticos.

Padrões foram e são fundamentais para a indústria e para o capitalismo industrial. “Os padrões mudam a concorrência pelo mercado para a concorrência dentro do mercado” (Shapiro, Varian, 1999, p. 31). Imagine se as lâmpadas não tivessem um padrão, se os pneus não tivessem um conjunto de especificações e medidas que permitissem facilmente encontrá-los independentemente da marca do carro que utilizamos. Provavelmente, seria difícil encontrar a conexão para uma simples mangueira encaixar em uma torneira. Nas sociedades informacionais, organizadas em torno de tecnologias da informação, os padrões não desapareceram: eles adquiriram maior relevância e complexidade. Além disso, um padrão informacional recai sobre algo que é imaterial, como *softwares* e formatos de arquivos. O imaterial não é palpável, não é visível; por isso, muitos o desconsideram e acabam aprisionados em seus modelos.

As sociedades industriais e pós-industriais são aquelas em que os padrões ganham maior relevância, porque, para os aparelhos e instrumentos operarem em rede e se comunicarem entre si, devem ter especificações e interfaces que respeitem determinadas normas. Por exemplo, para seu computador acessar a internet, ele precisa utilizar um conjunto de protocolos, principalmente o TCP/IP, sem os quais a comunicação entre seu computador e os demais não se efetuará. No caso das redes, os protocolos representam os padrões de comunicação; definem como uma máquina irá falar e entender as outras, como as informações serão transferidas, entre outras definições. Os protocolos de rede são como as bitolas de trem. Até a década de 1980, existiam inúmeras redes de computadores que utilizavam outros protocolos e competiam com a internet. Diferentes protocolos competiam com o TCP/IP. Vários deles eram proprietários, pertenciam a uma única empresa e continham elementos patenteados.

A internet, com seus protocolos abertos e não proprietários, venceu a guerra dos padrões de rede. Essa vitória talvez tenha ocorrido porque as universidades podiam utilizar os protocolos TCP/IP sem restrições, sem pagar *royalties*, sem necessidade de autorizações para criar outra camada de protocolos que se comunicassem com o conjunto existente. A adesão das universidades e das comunidades *hackers* ao protocolo aberto, não controlado por uma corporação empresarial, parece ter sido decisiva para criar uma massa crítica de usuários indispensável ao sucesso da internet. Caso os protocolos de empresas como a AOL ou a Novel tivessem vencido o TCP/IP, a história das redes digitais seria completamente diferente. Primeiro, o controle da rede digital seria definido por uma única corporação. Segundo, o futuro das aplicações da rede dependeria dos interesses, da visão e da vontade dessa corporação.

O padrão aberto assegurou a liberdade de criação. A abertura da internet permitiu que Tim Berners-Lee criasse a *web*, ou seja, o modo gráfico da internet. Para isso, ele não teve que pedir autorização para nenhum órgão, governo ou corporação. Podendo conhecer e explorar plenamente os protocolos abertos da internet, Berners-Lee criou um outro conjunto de protocolos que se comunicavam com o TCP/IP, os quais viabilizavam a leitura e a escrita de documentos em hipertexto e hiperídia. A própria abertura dos protocolos criados por Tim Berners-Lee permitiu que pessoas e empresas criassem milhões e milhões de *sites* e aplicações para a *web* sem que tivessem que pagar direitos de propriedade ou ser autorizados para criar novas aplicações. A explosão de conteúdos na internet foi motivada principalmente pelos padrões e protocolos abertos.

Com as possibilidades irrestritas de criação na internet, surgiram as redes P2P (*peer-to-peer*), os *blogs*, as ferramentas de escrita colaborativas, como as *wikis* e os *pads*, os repositórios de vídeo, tais como o Youtube e o Vimeo, plataformas de relacionamento, como o Facebook e o Diaspora, *nanoblogs*, como o Twitter e o Identi.ca, entre outras centenas de invenções. Compare as possibilidades de criação em uma rede aberta como a internet e em uma rede fechada como o Facebook. No Facebook, você está submetido a inúmeras regras e permissões. Se quiser criar uma nova funcionalidade dentro da rede de Zuckerberg, terá que pedir autorização para

os diretores da rede. No Facebook, você não pode sequer divulgar algo para todos os seus amigos sem pagar, pois a plataforma restringe o envio de mensagens e a visualização de postagens. Se a internet funcionasse como o Facebook, ela seria bem pobre tecnologicamente e muito restrita em suas possibilidades criativas.

### **Softwares e formatos**

*Softwares* são os principais intermediários da comunicação nas sociedades pós-industriais ou informacionais. Imagens, sons, textos são comunicados por meio de *softwares*. Em 1977, Alan Kay afirmou ser o computador a primeira metamídia cujo conteúdo é “uma ampla variedade de mídias já existentes e ainda-não-inventadas” (apud Manovich, 2013, p. 44). Mas o computador, essa incrível máquina de criar máquinas, não pode operar sem um programa. As possibilidades criativas do *hardware* são exploradas pelo *software*, que pode ser entendido como a mente da máquina de processar informações.

A partir das duas últimas décadas do século 20, o *software* tornou-se, gradativamente, um dos principais meios de armazenamento e transporte de conteúdos audiovisuais. Hoje, ele é onipresente; entretanto, poucos pesquisadores buscam compreender as consequências dessa presença, bem como são poucos os que conhecem sua história e as ideias teóricas por trás de seu desenvolvimento. David Berry, autor de *Philosophy of software*, constatou que ele está se tornando um foco da pesquisa acadêmica a partir das abordagens denominadas estudos de *software* e análise de *softwares* culturais (Fuller, 2003; Manovich, 2013). Também avançam os estudos críticos do código (Marino, 2006; Wardrip-Fuin, 2009), as pesquisas sobre as plataformas de interação (Montfort, Bogost, 2009), a investigação sobre os motores de *software* e sua imensa variedade de funções, como os motores de jogos, os motores de busca, etc. (Helmond, 2008). Crescem ainda os estudos sobre as interfaces gráficas (Chun, 2008; Dix *et al.*, 2003), bem como a sociologia e a economia política do *software* livre e do movimento *open source* (Chopra, Dexter, 2008; Coleman, 2009; Kelty, 2008; Lessig, 1999; May, 2006; Weber, 2005).

A escola, o hospital, a base militar, o laboratório científico, o aeroporto e as cidades, enfim todos os sistemas sociais, econômicos e culturais da sociedade moderna são executados pelo *software*. *Software* é a cola invisível que une tudo isso. [...] Se a eletricidade e o motor de combustão tornaram a sociedade industrial possível, similarmente o *software* tornou viável a sociedade global da informação. Os “trabalhadores do conhecimento”, os “analistas simbólicos”, as “indústrias criativas” e o “setor de serviços” – nenhum desses elementos fundamentais da economia da informação poderia existir sem o *software*. (Manovich, 2013, p. 8).

*Softwares* podem ser abertos ou fechados. O *software* é aberto quando os seus programadores tornam disponível o texto que contém todas as instruções logicamente encadeadas que o compõem, em uma das linguagens de programação existentes. Esse texto é chamado código-fonte. Depois de programado, o *software* é compilado, ou seja, é transformado em linguagem executável pelos computadores, a chamada linguagem de máquina. O *software* fechado é distribuído somente com

seu código executável; assim, apenas os computadores conseguem lê-lo. O *software* aberto é distribuído com seu código-fonte. Para consolidar o conceito, usaremos uma metáfora relacionada à música: o *compact disc* (CD) pode conter a música que as pessoas inserem nos aparelhos eletrônicos para ouvir. Somente os aparelhos entendem os códigos que estão inscritos no CD, porque ele tem o código executável da música. Mas poderíamos ter acesso à partitura da música, que seria comparável ao seu código-fonte.

Os *softwares* são fechados, em geral, para impedir que as pessoas saibam como efetivamente foram escritos. Isso ocorre para bloquear o conhecimento sobre o que realmente o *software* faz, como suas rotinas foram encadeadas. Enfim, o código fechado é uma tentativa de assegurar a propriedade intelectual. Por isso, a maioria dos *softwares* proprietários tem seu código-fonte fechado, ou seja, ele não está disponível para os seus usuários. Alguns *softwares* proprietários são *open software* – permitem que seu código-fonte seja visto, mas não permitem que ele seja utilizado, modificado e recombinado ou recriado.

Os *softwares* livres, além do acesso pleno ao código-fonte dos programas, permitem que o educador, pesquisador ou usuário possa utilizá-lo sem restrições, estudá-lo completamente, modificá-lo e distribuir suas modificações. O *software* livre segue a lógica da Ciência. O conhecimento científico deve ser livre para poder crescer e para que os cientistas não tenham que refazer um trabalho que já foi feito anteriormente. Quando, por motivos políticos ou comerciais, a Ciência é restringida, temos consequências negativas para o seu crescimento e para a liberdade criativa. Imagine se as empresas privadas conseguissem patentear o genoma humano. Sem dúvida, isso daria muito dinheiro para aqueles que controlassem as patentes genéticas, mas traria um grande atraso para o avanço da Ciência. O conhecimento é um bem imaterial que cresce quanto mais livre estiver. Ele não sofre escassez, que é típica de bens materiais. Ao contrário, quanto mais pessoas tiverem acesso a um conjunto de conhecimentos, mais ele poderá crescer.

Devido à grande importância adquirida pelos *softwares* em nossa sociedade, a transparência do seu código-fonte é necessária ao exercício da nossa cidadania. Segundo o jurista Lawrence Lessig (1999, p. 109), existem quatro modos pelos quais o indivíduo ou grupo pode ser regulado: a lei, a norma, o mercado e a arquitetura. A lei é definida pelo Estado. As normas são regras ligadas aos costumes, à moral das comunidades. O mercado é regido por restrições financeiras, pelos impedimentos vindos do poder de compra de cada um. A arquitetura cria impedimentos e restrições à nossa mobilidade: não podemos passar por uma parede; as ruas definem os caminhos para os transeuntes, limitam nossa circulação.

Estamos acostumados a pensar sobre as arquiteturas físicas. A sociedade informacional e as tecnologias da informação e comunicação colocam a necessidade de pensarmos também sobre as implicações das arquiteturas lógicas. Elas não são visíveis, mas criam mais constrangimentos e limitações do que as arquiteturas físicas. Por exemplo, é muito difícil censurar a internet devido à sua arquitetura distribuída, sem centros obrigatórios para a passagem dos fluxos de dados. Agora, observe o Youtube: você tem uma arquitetura da informação centralizada e que permite aos seus administradores ter um nível de controle superior ao de qualquer usuário.

Desse modo, os controles não são visíveis, mas são implacáveis. Podemos apresentar outro exemplo relacionado ao Facebook: tente criar uma interface para o seu perfil diferente das variações definidas pelos administradores da plataforma. Você tem paredes lógicas que impedem seus movimentos, o que você visualiza e até o que os outros podem ver sobre seu perfil na rede. *Softwares* e redes possuem arquiteturas lógicas. Elas podem ser prisões ou grandes avenidas que facilitam nossos movimentos em rede.

Qualquer um que tenha viajado pelas estradas da América e tenha se acostumado à altura normal dos viadutos deve achar algo estranho a respeito dos viadutos sobre as vias em Long Island, Nova York. Muitos dos viadutos são extraordinariamente baixos, com apenas nove pés de espaço livre no meio fio. (...) Acontece, no entanto, que há uma razão para os cerca de duzentos viadutos baixos em Long Island. Eles foram deliberadamente projetados e construídos desta forma por alguém que queria obter um particular efeito social. Robert Moses, o grande construtor de estradas, parques, pontes e outros trabalhos públicos dos anos 1920 aos 70 em Nova York, construiu esses viadutos segundo especificações que evitassem a presença de ônibus nas vias do parque. Segundo evidências fornecidas pelo biógrafo de Moses, Robert A. Caro, as razões refletem os preconceitos raciais e de classe social de Moses. Brancos proprietários de automóvel das classes “alta” e “média confortável”, como ele as chamava, poderiam usar as vias do parque para recreação ou passagem.

Pessoas pobres e negros, que normalmente usam transporte público, seriam mantidos fora das vias porque os ônibus de doze pés de altura não podiam passar sob os viadutos. Uma consequência foi limitar o acesso das minorias raciais e grupos de baixa renda a Jones Beach, o parque público mais largamente aclamado de Moses. (Winner, 1986, p. 22-23).

76

O texto de Langdon Winner mostra claramente que arquiteturas são modos de controle e podem ter dimensões políticas, culturais e econômicas. Os viadutos de Long Island são visíveis e, mesmo assim, as consequências sociais e políticas de sua arquitetura não são evidentes. As arquiteturas lógicas, imateriais, precisam ser decodificadas e compreendidas além de suas funcionalidades. Precisamos esclarecer o controle que exercem sobre nossas decisões, ações e pensamentos.

### **Uma teoria dos formatos**

Para avançar na compreensão das sociedades informacionais, é preciso observar os tipos principais de controle e suas finalidades. Eles constituem uma nova biopolítica, novos modos regulamentadores da vida social ultrapassando as tecnologias disciplinares dos ambientes fechados. O Quadro 1 seleciona os controles mais relevantes.

Nossos conhecimentos são comunicados e armazenados em *softwares* que são expressões digitais das tecnologias cibernéticas. “A comunicação digital é totalmente dependente de formatos. Formato é um modo específico de codificar a informação para o seu armazenamento e recuperação em um arquivo de computador. Formatos são implementados por *softwares*” (Silveira, 2012, p. 112).

Nesse sentido, os formatos de computador ou formatos digitais constituem um método de armazenamento e processamento de informações. Existem os formatos proprietários que dependem de *softwares* ou aplicações específicas. Suas

especificações não são abertas e muitas vezes têm seu uso cerceado por patentes. Os formatos são abertos quando não estão vinculados a um único produto ou *software*. Seus procedimentos para a guarda e leitura de arquivos são documentados e de acesso público. Um formato aberto pode também ser livre, ou seja, sem nenhuma restrição para seu uso. Os formatos abertos e livres não trazem as restrições típicas do patenteamento ou do *copyright* restritivo.

**Quadro 1 – Controles e suas finalidades**

| <b>Tipo</b>               | <b>Finalidade</b>  |
|---------------------------|--|
| Protocolos                | Controlam a comunicação em rede e as arquiteturas de informação.   |
| Formatos                  | Controlam a memória e o modo de acessá-la.   |
| Linguagens de programação | Controlam os modos de ver e organizar a inteligência e os desejos.   |
| Rastros de navegação      | São a base do controle de tudo que fazemos no ciberespaço.   |
| Arquiteturas              | Geometria e desenho da rede, seguida de técnicas de bloqueio e permissão de uso ou navegação em plataformas e tecnologias informacionais. Incluem protocolos e seus padrões de acesso. |

Fonte: Elaboração própria

Quase todas as fotos que tiramos, as músicas que baixamos e os textos que escrevemos são armazenados em formatos digitais. Os formatos guardam a memória da sociedade informacional. Se forem abertos e livres, não estarão sob o controle de uma corporação nem terão bloqueios à sua interoperabilidade e recombinação. Os formatos proprietários representam a privatização da memória digital. Se uma instituição gravou entrevistas sonoras em formatos proprietários, ficará dependente das definições da empresa dona do formato para poder ouvir os arquivos sonoros. Caso essa empresa descontinue o formato ou entre em falência, os arquivos sonoros deverão ser convertidos em outros formatos. Como suas especificações do formato fechado não são conhecidas, a conversão poderá não ser possível ou ocorrerá com perda da qualidade das gravações. Arquivos salvos em formatos abertos são arquivos que seguem padrões abertos. Suas especificações são publicadas e podem ser conhecidas.

A leitura de formatos digitais não é direta; ela é feita por *software*. Formatos abertos permitem que diversos *softwares* possam implementá-los, independentemente dos direitos de propriedade. Por isso, diversos educadores estão equivocados ao não se importarem com o formato em que salvam seus arquivos. Alguns professores alegam que o *software* e seus formatos equivaleriam a um caderno de notas. Entretanto, um texto escrito em um caderno poderá ser lido daqui a vinte anos sem nenhuma necessidade especial de intermediação. Já um arquivo salvo em um formato específico só poderá ser aberto e lido por um *software*. Caso o *software* proprietário não dê mais suporte àquele formato, ele não poderá ser lido. Não se lê um formato como se lê um texto escrito em folhas de papel.

Formatos têm grande poder cibernético. Eles delimitam, controlam, bloqueiam, aprisionam e criam dependências para aqueles que os utilizam. Por isso, o uso de

formatos abertos é muito importante para devolver aos cidadãos o controle de suas criações. Em síntese, um formato aberto necessita ser:

- baseado em padrões abertos;
- desenvolvido de forma transparente e de modo coletivo;
- documentado com todas as suas especificações acessíveis a todos;
- mantido para ser usado independentemente de qualquer produto ou empresa;
- livre de qualquer extensão proprietária que impeça seu uso.

O *Open Document Format* (ODF), formato de documento aberto, é um padrão internacional criado para garantir que nossos arquivos de texto possam ser abertos e lidos independentemente de quaisquer programas exclusivos ou de empresas. O ODF pode ser implementado de forma segura em qualquer tipo de *software* e em quaisquer aparelhos, independentemente do tipo e da marca. O uso do formato ODF não determina o *software* em que o usuário deverá trabalhar. Os arquivos salvos em ODF são independentes da plataforma e de qualquer parte específica de um *software*. Cada fabricante de *software* pode implementá-lo sem ter que pagar *royalties*. Trata-se de um padrão ISO (International Organization for Standardization).

### **Conclusão: recursos educacionais abertos e seus formatos**

Entre diversas definições, a Unesco e a Commonwealth of Learning (COL) definiram os recursos educacionais abertos (REA) como

78

[...] materiais de ensino, aprendizado e pesquisa em qualquer suporte ou mídia que estão sob domínio público ou são licenciados de maneira aberta, permitindo que sejam acessados, utilizados, adaptados e redistribuídos por terceiros. O uso de formatos técnicos abertos facilita o acesso e reuso potencial dos recursos. Os REA podem incluir cursos completos, partes de cursos, módulos, guias para estudantes, anotações, livros didáticos, artigos de pesquisa, vídeos, instrumentos de avaliação, recursos interativos como simulações e jogos de interpretação, bancos de dados, *software*, aplicativos (incluindo versões para dispositivos móveis) e qualquer outro recurso educacional de utilidade. (Unesco, COL, 2011, p. 5-6).

Para que os textos possam ser livremente manipulados pelos educadores, recombinaos, melhorados, ou seja, para que sejam recriados ou reutilizados, seus formatos precisam ser livres. Formatos fechados reduzem as possibilidades de recriação. Por exemplo, os educadores que produzem animações em formato *Shockwave Flash File* (SWF), típica do Flash, *software* proprietário da Adobe, poderão até liberar suas criações em licenças *Creative Commons*, mas dificilmente o material poderá ser reeditado. O formato SWF não permite manipulação posterior, o que está em desacordo com o espírito dos recursos educacionais abertos. Os materiais didáticos feitos em Flash só podem ser lidos em páginas *web* pelo uso de um navegador com um *plug-in* especial ou por meio do *Flash Player*, aplicativo da Adobe.

Formatos abertos e livres têm relação direta com a ideia de se produzir recursos educacionais que sigam a lógica da liberdade para o conhecimento. As comunidades de desenvolvedores de *softwares* livres promovem um amplo esforço para que os

formatos abertos avancem e consigam se consolidar nas diversas áreas dos *softwares* culturais e educacionais. Os educadores de diversos países se esforçam para ampliar a prática do compartilhamento do conhecimento tecnológico para garantir à Ciência liberdade diante da estratégia de aprisionamento praticada pelas corporações e seus padrões fechados. A base da criatividade e da inventividade não está no controle ou na propriedade. Está, sim, na liberdade de circulação das ideias e das informações.

## Referências

---

BALKIN, J. M. *Cultural software: a theory of ideology*. New Haven: Yale University Press, 1998. Disponível em: <<http://www.yale.edu/lawweb/jbalkin/cs/index.htm>>. Acesso em: 5 set. 2011.

BERRY, D. M. *The philosophy of software: code and mediation in the digital age*. London: Palgrave Macmillan, 2011.

CHOPRA, S.; DEXTER, S. *Decoding liberation: the promise of free and open source software*. Oxford: Routledge, 2008.

CHUN, W. H. K. On "Sourcery," or code as fetish. *Configurations*, v. 16, n. 3, p. 299-324, Fall, 2008.

COLEMAN, B. Code is speech: legal tinkering, expertise, and protest among free and open source developers. *Cultural Anthropology*, v. 24, n. 3, p. 420-454, Aug. 2009.

DELEUZE, G. *Post-scriptum sobre as Sociedades de Controle*. In: DELEUZE, G. *Conversações*. São Paulo: Editora 34, 1992.

DIX, A.; FINLAY, J.; ABOARD, G. D.; BEALE, R. *Human computer interaction*. London: Prentice Hall, 2003.

FULLER, M. *Behind the blip: essays on the culture of software*. London: Autonomedia, 2003.

HELMOND, Anne. *Blogging for engines: blogs under the influence of software-engine relations*. Master's thesis – University of Amsterdam, The Netherlands, 2008.

KELTY, C. K. *Two bits: the cultural significance of free software and the Internet*. Durham, North Carolina, US: Duke University Press, 2008.

LESSIG, L. *Code and other laws of cyberspace*. New York: Basic Books, 1999.

MANOVICH, L. *Software takes command*. New York: Bloomsbury Academic, 2013.

MARINO, M. C. *Critical code studies*. 2006. URL: <<http://www.electronicbookreview.com/thread/electropoetics/codology>>.

MAY, C. Escaping the TRIPs' trap: the political economy of free and open source software in Africa. *Political Studies*, v. 54, p. 123-146, 2006.

MONTFORT, N.; BOGOST, I. *Racing the beam: The Atari Video Computer System*. Cambridge, MA: MIT Press, 2009.

PUFFERT, D. J. The standardization of track gauge on North American Railways, 1830-1890. *Journal of Economic History*, v. 60, n. 4, p. 933-960, Dec. 2000. URL: <<http://www.jstor.org/stable/2698082>>. Accessed: 10/02/2010.

SHAPIRO, C.; VARIAN, H. R. *A economia da informação: como os princípios econômicos se aplicam à era da internet*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SILVEIRA, S. A. Formatos abertos. In: SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Nelson De Luca (Org.). *Recursos educacionais abertos: práticas colaborativas e políticas públicas*. Salvador, BA: Edufba; São Paulo, SP: Casa de Cultura Digital, 2012.

UNESCO; COMMONWEALTH OF LEARNING (COL). *A basic guide to Open Educational Resources (OER)*. Prepared by Neil Butcher. 2011. URL: <<http://oasis.col.org/bitstream/handle/11599/36/Basic-Guide-To-OER.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

WARDRIP-FRUIIN, Noah. *Expressive processing: digital fictions, computer games and software studies*. Cambridge, MA: MIT Press, 2009.

WEBER, S. *The success of open source*. Boston: Harvard University Press, 2005.

WINNER, L. *The whale and the reactor*. Chicago: The University of Chicago Press, 1986.

---

Sergio Amadeu da Silveira, doutor em Ciência Política pela Universidade de São Paulo (USP), é professor adjunto da Universidade Federal do ABC (UFABC) e integrante do Comitê Científico Deliberativo da Associação Brasileira de Pesquisadores em Cibercultura (ABCiber). Presidiu o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (2003-2005). Integrou o Comitê Gestor da Internet no Brasil (2003-2005 e 2011-2013).

samadeu@gmail.com

Recebido em 7 de julho de 2015

Aprovado em 16 de julho de 2015