

ENSAIO

Recebido em:
13/03/2012

Aceito em:
11/03/2013

Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 18, n. 36, p.203-230, jan./abr., 2013. ISSN 1518-2924. DOI: 10.5007/1518-2924.2013v18n36p203

Os sistemas de proteção de direito digital (DRM): tecnologias e tendências para *e-books* *Systems protection of digital rights (DRM): trends and technology for e-books*

Adriane IANZEN¹
José Simão de Paula PINTO²
Egon Walter WILDAUER³

RESUMO

Com foco em *e-books*, este trabalho apresenta uma discussão sobre o uso de sistemas de gestão de direitos autorais em arquivos digitais, como resultado de um estudo exploratório. Apresenta o cenário dos *e-books*, sua conceituação, a base jurídica do direito autoral, direito digital e as tecnologias que proporcionam o desenvolvimento de sistemas de DRM, discutindo alguns tipos de DRM, sua arquitetura básica e os componentes mínimos necessários. Como conclusão, percebe-se que existe uma necessidade de nova postura dos agentes envolvidos para que ocorra uma real evolução da área.

PALAVRAS-CHAVE: Direito Autoral. Direito Digital. *Digital Rights Management*. *E-books*.

ABSTRACT

With focus on *e-books*, this paper presents a discussion about the use of management systems copyrights in digital files as a result of an exploratory study. It presents the scenario of e-books, its conceptualization, the legal basis of copyright, digital rights, and the technologies that provide the development of DRM systems, discussing some types of DRM, its basic architecture and the minimum components required. As a conclusion, this paper shows that there is a need for a new posture of the agents involved to provide a real evolution of the area.

KEYWORDS: Copyright Law. Digital Law. Digital Rights Management. E-books.



v. 18, n. 36, 2013.
p. 203-230
ISSN 1518-2924

¹ Universidade Federal do Paraná - adrianeianzen@yahoo.com.br

² Universidade Federal do Paraná - simao@ufpr.br

³ Universidade Federal do Paraná - egon0910@gmail.com



Esta obra está licenciada sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

1 INTRODUÇÃO

A distribuição de conteúdos digitais está cada vez mais facilitada devido ao avanço das tecnologias móveis e ao fácil acesso a qualquer comunidade. Ao mesmo tempo em que ocorre esse avanço, crescem a pirataria e a distribuição ilegal desses conteúdos.

Com maior aceitabilidade de livros no formato eletrônico (os *e-books*) por parte dos usuários/leitores e devido ao crescimento de aparelhos dedicados à leitura desses livros e à adaptabilidade de qualquer aparelho móvel a essa funcionalidade, o mercado editorial enfrenta um sério problema em relação ao direito autoral.

Com o desenvolvimento de novos aparelhos para aceitabilidade dos *e-books*, estes têm evoluído e apresentando mais e melhores funcionalidades, despertando grande interesse da população e em instituições de ensino. Novos formatos são desenvolvidos, criando um desafio para o mercado editorial tradicional e seus profissionais. É possível adquirir um livro eletrônico de mesmo conteúdo e forma de um livro impresso, bem como é possível adquirir uma obra que não seria possível existir no formato impresso.

Com esse cenário, autores e editores de livros passaram a dar maior importância aos conteúdos em meio digital. Simultaneamente, o receio de cópias não autorizadas, efetuadas por pirataria, foi ampliado. Embora os livros impressos já sofressem com a pirataria, geralmente eram reproduzidos com qualidade muito inferior, pois eram fotocopiados, ou digitalizados e transferidos para o meio digital, mas dificilmente assemelhavam-se ao livro original. Já o livro desenvolvido para o meio digital, quando reproduzido, continua com o mesmo formato, a mesma qualidade, o mesmo conteúdo. É uma reprodução idêntica e fiel.

Isso suscitou em diversos editores e autores grande receio em transpor suas obras para o meio digital, de forma que a opção por sistemas de gerenciamento de direitos digitais (os chamados DRM – Digital Rights Management) tornou-se praticamente uma obrigatoriedade.

Resultado de um estudo exploratório, este artigo apresenta uma discussão a respeito dos sistemas de DRM, suas variabilidades e possibilidades. Para contextualizar o tema, inicialmente apresenta-se um breve histórico da evolução dos livros eletrônicos, seus conceitos e opiniões de autores diversos sobre o uso do DRM nesse tipo de arquivo. Na sequência, apresenta-se a legislação sobre o Direito Autoral, principalmente no Brasil, que conta com a Lei nº 9610/98 e sua minuta de atualização em vigor. Apresenta-se também o chamado Direito Digital e sua aplicabilidade aos *e-books*, para em seguida tratar dos sistemas de DRM, bem como de sua forma de uso e aplicabilidade nos *e-books* e que tipo de proteções e restrições ele oferece.

2 BREVE HISTÓRICO SOBRE OS *E-BOOKS*

Em 1945, Vannevar Bush (diretor do Escritório de Pesquisas e Desenvolvimento dos EUA) idealizou o primeiro aparelho leitor de livros que ele chamou de Memex. Em 1968, Allan Kay (um cientista norte-americano da Xerox Corporation) previu o aparecimento, por volta dos anos de 1990, de um livro dinâmico que seria uma espécie de computador portátil, pequeno, de duas telas, com textos, ilustrações, colorido e com legibilidade perfeita. Inclusive esse cientista imaginava a possibilidade de imitar o virar de páginas apertando botões ou mesmo tocando na tela (SILVA; BUFREM, 2001).

Em 1971 Michael Hart fundou o Projeto Gutenberg (GUTENBERG, 2008), que foi a iniciativa que criou o *e-book*, oferecendo, atualmente, mais de 36.000 livros para *download* e leitura em diversos tipos de aparelhos (*e-readers, tablets, computador...*).

Em 1992, a Apple

inaugurou o mercado de computadores de bolso com o Newton, um fracasso estrondoso de vendas. Sony, Philips e Sharp foram igualmente derrotadas na missão de emplacar um portátil. Quem conseguiu tirar os handhelps do anonimato e transformá-los em ícones dos anos 90 foi a até então desconhecida Palm Computing. (...) Entre seus atrativos, uma tela monocromática que reconhecia

escrita com canetinha (stylus), a troca de dados por infravermelho e 1MB de memória para guardar contatos. Para baixar e-mails era preciso comprar um modem e acoplar (BARRETO, 2011, p. 134).

Este fracasso inicial não desanimou os investidores desse tipo de aparelho, surgindo entre a década de 1990 e o ano 2000 diversos tipos de aparelhos leitores, cada um com funcionalidades e particularidades, procurando ganhar o mercado (BENÍCIO, 2003).

Após o ano 2000 houve uma espécie de revolução no mercado de *e-readers*, visto que a partir do lançamento do *e-reader* Kindle (em 2007), de propriedade da Amazon, houve um boom no desenvolvimento de novos aparelhos leitores (YANO, 2010), sendo que a mesma empresa lançou duas novas versões do seu aparelho em 2009, para público diversificado, e em 2011 aderiu ao *tablet*, lançando seu próprio aparelho, com tela colorida.

Em 2010, com o lançamento do iPad pela Apple, o mercado de *tablets* foi aquecido, visto que esse aparelho oferecia, além da possibilidade de ler livros eletrônicos, uma infinidade de aplicativos para entretenimento, e inclusive para uso profissional. Em 2011 houve o lançamento do iPad 2, com alguns incrementos, como duas câmeras e acesso a *web* via sistema 3G. Em janeiro de 2012, a Apple lançou dois aplicativos: o iBooks 2, capaz de ler arquivos ePu3 e o iBooks Author, *software* que permite a fácil edição de livros didáticos, porém em novo formato o .ibook. No mesmo mês, a Amazon apresenta seu novo formato, o KF8, também dando suporte ao HTML5 e ao CSS3, em troca do seu formato Mobi.

3 CONCEITUAÇÃO

O conceito de *e-book* confundia-se com a união de *software*, *hardware* e conteúdo. Em vários artigos publicados sobre o livro eletrônico, verifica-se o uso do termo *e-book* para designar tanto o arquivo do livro quanto os aparelhos leitores (BENÍCIO, 2003; BENÍCIO; SILVA, 2005; BUFREM; SORRIBAS, 2009; DZIEKANIAK, 2010; SILVA; BUFREM, 2001), uma vez que a terminologia estava em processo de desenvolvimento e necessitava de um

maior “tratamento por parte das áreas envolvidas com o estudo dos suportes informacionais” (DZIEKANIAK, 2010, p. 2).

O conceito de que o arquivo eletrônico em si é o *e-book* passou a se firmar a partir do desenvolvimento dos *e-readers*, seguidos dos *tablets*, tendo também se modificado o formato dos livros (arquivo). Após o surgimento da linguagem XML (*Extensible Markup Language*) com o conceito de organização do conteúdo, apoiada em linguagens de formatação como o XSL (*Extensible Stylesheet Language*) e o CSS (*Cascading Style Sheets*), foi possível a evolução do formato de *e-books* para o ePub (*Electronic Publishing*), um formato que agrega as funções do HTML, XML e CSS e que é um padrão aberto, desenvolvido em 2007 pelo IDPF (*International Digital Publishing Forum*). O ePub está na sua versão 3 e abrange funcionalidades como multimídia e a linguagem *JavaScript*.

Até o surgimento do ePub, os fabricantes de *e-readers* procuravam criar um formato compatível com o seu próprio *e-reader*, os chamados formatos proprietários, de forma a garantir que o leitor que o adquirisse, tivesse que comprar os livros somente de sua própria plataforma. O ePub veio tornar-se um unificador de tecnologias, tornando-se o formato padrão usado pela maioria dos aparelhos desenvolvidos para esse fim.

Firmaram-se então os arquivos eletrônicos como sendo os *e-books*, distinguindo-os dos aparelhos, os quais são apenas os dispositivos de leitura dos *e-books*, apoiados por *softwares* e aplicativos para acesso aos arquivos.

4 DIREITO AUTORAL E DIREITO DIGITAL

A proteção de conteúdos, sejam digitais ou impressos, é alvo de grandes discussões e mudanças em todo o mundo. As leis de direitos autorais vêm sendo constantemente atualizadas e adaptadas às mudanças que as tecnologias proporcionam. A seguir, apresenta-se um breve histórico a respeito do direito autoral no mundo e no Brasil.

4.1 Direito Autoral

Desde que Gutenberg introduziu a imprensa na Europa, outorgou-se direito de reprodução aos impressores, que passaram a ter direitos exclusivos de reprodução de algumas obras (AFONSO, 2009). No final do séc. XVII e início do séc. XVIII houve a promulgação de diversos decretos e leis de concessão de direitos exclusivos. Durante esse século questionou-se o monopólio de alguns impressores, derrubando-os, havendo a necessidade do surgimento da “teoria da propriedade intelectual”. (AFONSO, 2009, p. 2-4). Em 1710 surgiu a primeira lei que protegia a criação do autor e este como proprietário de sua criação: a Lei de 10 de abril de 1710, conhecida como Lei da Rainha Ana.

Afonso (2009) esclarece, ainda, que apenas direitos de impressão e distribuição não eram suficientes, desta forma em 1777, o Rei Luís XVI editou seis decretos sobre impressão e edição de obras. Em 1791 e em 1793, decretos sancionaram respectivamente o direito de execução e representação, bem como o direito exclusivo de reprodução ao autor. Em 1789 surgiu a lei de 17 de março, em Massachusetts, que protegia os direitos dos autores. Em 1790, também nos Estados Unidos, surgiu a primeira lei de direito de autor.

No começo do século XIX, numerosos Estados, incluindo alguns países da América Latina, já haviam promulgado leis nacionais sobre direito de autor, que foram sendo modificadas periodicamente, segundo a necessidade, para adaptá-las às novas tecnologias.

(...)

No final do século XIX, os esforços conjuntos de vários Estados culminaram com a assinatura, em 1886, do primeiro acordo multilateral: o *Convênio de Berna para a Proteção de Obras literárias e Artísticas*. (...). Por último, em 1952, aprovou-se um outro instrumento internacional básico sobre direito de autor, a *Convenção Universal sobre Direito de Autor* (AFONSO, 2009, p. 6).

4.1.1 Direito Autoral no Brasil

Afonso esclarece que, no Brasil, a preocupação com o direito de autor surgiu somente em 1827, com a Lei de 11 de agosto, pois Portugal proibia, antes, qualquer tipo de manifestação artística e o uso da imprensa. Em 1830 o Código Criminal previa pena para “quem imprimisse, gravasse, litografasse ou introduzisse quaisquer escritos ou estampas, que tivessem sido feitos, compostos ou traduzidos por cidadãos brasileiros, enquanto estes vissem, e de dez anos depois de sua morte, se deixassem herdeiros” (AFONSO, 2009, p. 7).

O Código Penal de 1890 e a Constituição de 1891 também fizeram menção especificando a contrafação e direitos de reprodução sobre qualquer processo mecânico de obras literárias e artísticas, conferindo direito aos herdeiros. O autor ainda comenta que a primeira lei brasileira específica sobre direito de autor foi a Lei nº 496, de 01 de agosto de 1898, conhecida como Lei Medeiros e Albuquerque. Em 1917, o Código Civil consolidou o direito de autor, e até 1973, muitos decretos e textos de leis foram editados, até que se consolidou a Lei nº 5.988, de 14 de dezembro de 1973. Com essa lei criou-se “o sistema autoral brasileiro, que se apoiava no Conselho Nacional de Direito Autoral (CNDA), nas Associações de Defesa dos Direitos Autorais e no Escritório Central de Arrecadação e Distribuição (Ecad).” (AFONSO, 2009, p. 8).

A constituição Federal do Brasil de 1988 contempla a proteção autoral em seu artigo 5, incisos XXVII e XXVIII. Em 19 de fevereiro de 1998 foi editada a Lei nº 9610, que altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais no Brasil. Em junho de 2010 foi proposta nova redação para atualização dessa lei, a fim de adaptá-la à era digital, inclusive ficando disponível para consulta pública de julho a outubro de 2010,, tendo recebido inúmeras contribuições e opiniões a respeito da proposta de redação. Aguardava-se a aprovação e consolidação da proposta de nova redação em dezembro de 2010. No entanto, em janeiro de 2012 isso ainda não havia acontecido, de sorte que apenas a Lei atualizada com as mudanças da minuta de Anteprojeto de Lei está disponível para consulta em:

<http://www.cultura.gov.br/consultadireitoautoral/lei-961098-consolidada>
(BRASIL. MINISTÉRIO DA CULTURA, 2010).

4.1.2 A Lei nº 9610/98

A Lei de Direitos Autorais vigente no Brasil ainda é a Lei nº 9610/98, que recebeu proposta de nova redação e foi à consulta pública em junho de 2010, aguardando até o momento aprovação pelos órgãos competentes. Essa lei prevê tanto direitos morais quanto direitos patrimoniais e trata de todo o tipo de criação intelectual.

Dentre as várias definições que são possíveis encontrar para Direito Autoral, uma delas é que: é o direito do criador/autor da produção inédita de usufruir do resultado de sua produção, seja moral ou financeiro. Não se pode utilizar, publicar ou reproduzir uma obra sem o consentimento de seu autor. Esse direito divide-se em direito moral e patrimonial. O moral refere-se diretamente à pessoa do autor, já o patrimonial refere-se à utilização econômica da obra e sua comunicação pública.

O uso de obra sem autorização de seu autor constitui ofensa ao direito do autor e cabe punição (civil e criminal).

O plágio e a contrafação são as formas mais frequentes de violação de direitos autorais. O plágio consiste em apresentar como própria a obra intelectual produzida por outra pessoa. O plágio pode ser total ou parcial, e a forma em que se apresenta coincide com a obra plagiada, sem qualquer referência à fonte de onde se reproduziu. No plágio, a intenção primeira é atingir a personalidade do autor, lesando em segundo plano, a utilização econômica da obra. Mais que os benefícios econômicos, o plagiador procura o reconhecimento como criador da obra intelectual. A contrafação é definida pela lei como a reprodução não autorizada. (AFONSO, 2009, p. 121)

De acordo com o art. 24, inciso IV, da Lei nº 9610/98, o autor tem, como um dos direitos morais “o de assegurar a integridade da obra, opondo-se a quaisquer modificações...” e, conforme o inciso V, “o de modificar a obra, antes ou depois de utilizada” (BRASIL. MINISTÉRIO DA CULTURA., 2010). Já a

pirataria é uma falsificação. Seria como fotocopiar um livro e colocar capa idêntica à do original, com o objetivo de enganar, como se fosse um exemplar autêntico.

4.2 Direito Digital

Com o avanço da tecnologia as obras intelectuais passaram a ser também digitais, necessitando, assim, de aprimoramento da lei sobre direitos autorais. No Brasil, a lei atual sobre direito autoral (a já citada Lei nº 9610/98) não toca especificamente o âmbito digital, porém, em seu artigo sétimo, apresenta de forma bem genérica a sua abrangência: “Art. 7 São obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro” (BRASIL. MINISTÉRIO DA CULTURA., 2010).

Entretanto, existem publicações sobre Direito Digital que procuram abranger determinadas brechas da lei e dar uma noção a respeito do que seria correto e incorreto nesse meio. Elas restringem principalmente a *Internet* como ambiente digital e seus conteúdos, no entanto, é possível verificar a aplicabilidade também para os livros eletrônicos. Pinheiro e Sleiman (2009, p. 25) afirmam que o Direito Digital

é a evolução do próprio Direito aplicado à realidade atual da Sociedade. Logo, reúne um conjunto de princípios fundamentais e instrumentos jurídicos já existentes. Exige muitas vezes a releitura de normas já vigentes, dentro dos novos casos práticos, e também abrange as novas leis que são criadas como forma natural de atualização do próprio Ordenamento Jurídico.

As autoras ainda comentam, como um caso de releitura citado acima, que alguém que adquire uma obra, como por exemplo, um CD de música, pode fazer uma cópia para uso próprio, o que ela chama de “uso justo”. No entanto afirmam que isso não está previsto na lei brasileira. Para as autoras, essa seria a cópia de manuseio do copista para uso próprio e limitado (PINHEIRO; SLEIMAN, 2009, p. 17-18).

Em relação aos livros digitais, grande parte do que se aplica ao impresso pode-se transpor para o digital, afinal, o objeto livro continua sendo o mesmo, o que muda é o seu suporte, que passa do impresso para o eletrônico. Santos (2009, p. 112) deixa bem claro em sua obra sobre Direito Autoral na era Digital, que “todas as obras intelectuais, como livros, músicas, obras de arte, fotos e vídeos, não perdem sua proteção quando digitalizadas, logo, não podem ser utilizadas sem prévia autorização”.

Apesar de toda a legislação existente e de tentativas de autores publicarem obras que tentem retratar o direito autoral no âmbito digital, as infrações à lei são inúmeras. Além da contrafação (reprodução não autorizada) e do plágio (cópia e uso sem autorização e sem identificação da fonte), há a grande ocorrência da pirataria, que, segundo Pinheiro e Sleiman (2009, p. 16), “é o ato de copiar ou vender produto não autorizado, ou seja, a utilização, seja particular ou para fins comerciais, sem pagamento dos direitos autorais quando devidos”.

A pirataria dos conteúdos digitais praticamente obriga, no caso, os editores a optarem por sistemas de gerenciamento de direito autoral digital, os chamados sistemas DRM (*Digital Rights Management*). A seguir, apresentam-se mais informações a respeito desses sistemas e como estes vêm sendo aplicados aos livros eletrônicos.

5 GERENCIAMENTO DOS DIREITOS DIGITAIS

Os sistemas de DRM primam pela tentativa de prevenir o uso indevido de determinados arquivos eletrônicos. Bosi (2006) afirma que o DRM não define apenas que tipos de usos serão ou não liberados, mas que também pode haver a existência de autorização para uso em diferentes aparelhos e autorização para uso do arquivo por diferentes pessoas. No caso dos *e-books*, o DRM aplica restrições de uso, de cópia, distribuição e até de acesso ao conteúdo. Isso se deve à necessidade da Segurança da Informação, ou seja, à necessidade de proteger aquele conteúdo adquirido pelo leitor.

Para Pinheiro e Sleiman (2009, p. 27), a Segurança da Informação, ou SI, “é a forma de blindagem para proteger este bem intangível. Engloba um conjunto de ações que devem ser planejadas e programadas de forma a abranger as questões técnicas comportamentais e, também, jurídicas. (...) Visa garantir a confidencialidade, a autenticidade, a integridade e a disponibilidade das informações”. Hidalgo, Albors e Lopez (2009, p. 2) afirmam que

DRM is a technology designed to protect and securely deliver content. In their early stages, DRM technologies were generally encryption based, and the security of the system was dependent on the secrecy of encryption keys. Previous studies on this topic have focused on security and encryption as a means of solving the issue of unauthorized copying, that is to say, locking content and limiting its distribution to purchasers.

Iannella (2001), corroborando com Hidalgo, Albors e Lopez (2009), afirma que existem duas gerações de DRMs. Para o autor, a primeira geração era focada em segurança e criptografia, de forma a coibir a cópia não autorizada, bloqueando o conteúdo, limitando sua distribuição apenas a quem por ele pagasse. Já a segunda geração, conforme o autor, abrange a descrição, identificação, comércio, proteção, monitoramento e rastreamento de todas as formas de usos de ativos tangíveis ou intangíveis.

Ramos Simón (2004, p. 2) concorda com Iannella (2001), quando afirma que

podemos distinguir dos grandes funciones de los sistemas DRM, la primera realiza una "gestión de los derechos digitales", dedicada a identificar y describir la propiedad intelectual y poner reglas para su utilización; y una segunda consistente en una "gestión digital de los derechos" está orientada a certificar los contenidos y hacer cumplir las reglas puestas por el titular de los derechos o por los legisladores. Cuando los DRM gestionan derechos de autor estos dispositivos deben permitir realizar a los usuarios determinados actos sin autorización y en ciertos casos sin pagar a los titulares de los derechos, en casos tales como la copia privada, operaciones de

archivo en la biblioteca y determinados usos en el caso de personas con minusvalías.

De acordo com Dziekaniak (2010, p. 10),

As tecnologías envolvidas nesses *softwares* DRMs prometem intimidar a pirataria, guardar todos os direitos sobre um documento eletrônico, fazer a contagem do número de cópias da obra e a correta distribuição dos valores financeiros aos detentores da obra. Também podem resolver outra intrincada questão do formato eletrônico: o controle do número de cópias vendidas. Essas tecnologias têm sido alvo de críticas, pois dificultam o acesso legal à obra..

No entanto, o DRM pode impedir que uma cópia para uso particular (ato este permitido pela lei de direitos autorais brasileira, Lei nº 9610/98) seja feita e transferida para outros dispositivos, dependendo das restrições nele programadas, o que exemplifica a dificuldade mencionada pela autora na citação acima.

Ramos Simón (2004) chama o DRM de ferramenta de controle de conteúdo. O autor explica, ainda, que os sistemas de DRM são *softwares* ou mesmo dispositivos de *hardware* que operam para proteger os direitos de autor e de detentores de direitos. Uma vantagem nesses dispositivos é a possibilidade de interagir e manter controle sobre a obra, pois “los DRM protegen los contenidos e incluyen mecanismos para comprobar y validar los derechos de los usuarios sobre cada acceso” (RAMOS SIMÓN, 2004).

No entanto, o autor adverte que os DRMs impedem o acesso aos arquivos eletrônicos, ou seja, os detentores decidem a quem permitem ou não o acesso, diferindo de um livro impresso, por exemplo, o qual pode ser folheado antes de se tomar a decisão de adquiri-lo ou não.

Em relação aos *e-books*, os editores necessitam proteger seus conteúdos e muitos optam pelo uso de DRM em suas obras. Dessa forma, o consumidor de um *e-book* pode não conseguir usufruir da obra adquirida em um aparelho leitor diferente do que usou para efetuar a compra, pois, dependendo do tipo

de restrição aplicada, não poderá efetuar a transição de arquivos para esse novo aparelho.

5.1 Empecilhos ao DRM

O uso do DRM objetiva evitar a pirataria dos arquivos digitais. Entretanto, existem diversos *softwares* na internet que fazem a “quebra” dessas restrições de arquivos diversos. Assim, quem age de forma errônea (pirateando desde os livros impressos) não será impedido pelo DRM, visto que este pode ser removido.

É possível verificar a existência de estudos que, conhecendo essas dificuldades, propõem novos modelos e esquemas, bem como novas aplicações de usos do DRM, tais como: Arnab e Hutchison (2007); Arnab e colaboradores (2007); Chang, Yang e Wang (2010); Chen (2010); Fournier e Moore (2006); Fragopoulos e colaboradores (2007); Greveler (2006); Muller e Katzenbeisser (2010); ODRL International Advisory Board (2011); Ou e Ou (2011); Petkovic e Koster (2006); Sha (2006); Yang, Fan e Lai (2009); Zhu, Yang e Chen (2006), dentre outros.

Um exemplo de uma tentativa de criar um novo DRM parte da International Advisory Board, a qual desenvolveu o ODRL:

The Open Digital Rights Language (ODRL) Initiative is an international effort aimed at developing and promoting an open standard for policy expressions. ODRL provides flexible and interoperable mechanisms to support transparent and innovative use of digital content in publishing, distribution and consumption of digital media across all sectors and communities. (ODRL INTERNATIONAL ADVISORY BOARD, 2011)

Martin e colaboradores (2002) concordam que os modelos de DRM existentes, no caso de publicações abertas, como artigos de jornais e revistas, necessitam de novas estratégias. Segundo o autor:

Open publishing models require new DRM strategies that emphasize fair use, protection of intellectual property from misuse, and multiple subscription models, which include both fee-based and non-fee based access.

[...] There is also concern that some DRM implementations compromise the privacy of the user.

Há também a existência de movimentos contrários ao uso do DRM, sendo, inclusive chamado de “*Digital Restrictions Management*”, já que afeta negativamente os *softwares* livres, além de apresentar as dificuldades já citadas ao consumidor. Rebêlo (2007) afirma que “quanto mais gente resolve aderir à legalidade e comprar online em vez de baixar MP3 de graça na rede, maior é o movimento global contra o tal do DRM”. Espera-se que o mesmo ocorra no mercado editorial. Quanto menor a restrição imposta pelos editores, maior tende a ser a aquisição de obras por parte dos consumidores.

O IDEC (Instituto de Defesa do Consumidor), no Rio de Janeiro, em parceria com o Centro de Tecnologia e Sociedade e a Fundação Getúlio Vargas, se posiciona contra o uso do DRM, afirmando que o consumidor paga e leva menos do que deveria. O Instituto afirma que é

imprescindível a busca por um equilíbrio entre a legítima remuneração dos criadores e a necessidade da democratização da tecnologia e do acesso ao conhecimento, elementos fundamentais para a inclusão na atual sociedade da informação. No entanto, não se justifica o abuso na utilização das restrições tecnológicas, sem respeitar os interesses dos consumidores, a realidade tecnológica e até mesmo os direitos de utilização concedidos à sociedade pela legislação de direito autoral (como o direito de copiar pequenos trechos, o direito de citar obras autorais em outras obras, dentre outros). (IDEC; CENTRO DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE; FGV DIREITO RIO, 2007)

O IDEC observa que, mesmo propositalmente usado pelas indústrias, o DRM é tido como um defeito, um problema na mídia adquirida, por parte do consumidor, que não é sequer avisado das restrições que adquire junto com o produto. A Fundação Software Livre América Latina parte da mesma ideia afirmando que “denuncia que os sistemas de Gestão Digital de Restrições (DRM) são Deliberadamente Defeituosos” (FSF AMÉRICA LATINA, 2008). A Fundação explica:

Quando um dispositivo equipado com DRM não faz o que o usuário deseja, isso não se deve a um erro, deve-se ao fato de ter sido deliberadamente projetado para impedir que o usuário o faça, impondo os desejos dos provedores das obras sobre os direitos dos cidadãos. Os defeitos são parte do projeto, ou seja, são Deliberadamente Defeituosos. (FSF AMÉRICA LATINA, 2008)

Layton (2011) enfatiza a falta de uma norma para os sistemas de DRM e que eles estão ultrapassando os limites impostos pela lei, o que tem sido motivo de preocupação. Invasão de privacidade e impedimento de inovação tecnológica são itens que vêm sendo abordados nas discussões sobre o DRM.

A criação de normas e computadores confiáveis e inteligentes seria uma solução para a melhor convivência com esses sistemas. No entanto, a resolução dessa questão ainda é um problema, devido à complexidade do DRM e à velocidade com que o mercado de mídias digitais vem se desenvolvendo (HIDALGO; ALBORS; LOPEZ, 2009).

Conforme Bosi (2006), o uso da tecnologia de DRM necessita de várias licenças, visto que vários de seus componentes são patenteados, o que a torna uma tecnologia onerosa. Como opção, a autora apresenta o DRM RM (*Reference Model*), propondo licenças alternativas, evitando o excesso de patentes.

Lee e colaboradores (2011) lembram que as atuais tecnologias de sistemas DRM permitem que apenas seus próprios aplicativos (*softwares* leitores) ou aplicativos de terceiros que usem seus módulos de DRM permitem o acesso ao seu formato de DRM. Falta interoperabilidade entre sistemas e tecnologias diversas. Tanto os sistemas de DRM quanto os aplicativos necessitam serem adaptados, modificados para suportar as tecnologias variadas existentes.

5.2 Arquitetura dos sistemas de DRM

A arquitetura de um sistema de DRM deve ser completa, atendendo autor, editor e usuário leitor. Seu objetivo não pode ser restringir o que o

usuário fará com o arquivo, mas dar opções de uso dentro do esperado pelo leitor sem ferir os direitos dos detentores dos direitos autorais.

A arquitetura deve principalmente propiciar a gestão, tanto de um lado quanto de outro: a gestão das ações tomadas, a gestão da quantidade distribuída, a gestão do que foi ou não pago pelo arquivo. No entanto, não pode invadir a privacidade de nenhuma das partes. Chegar a esse consenso, nesse modelo final, é o desafio ainda existente para os desenvolvedores e adeptos desse sistema.

Rosa, Dempsey e Wilson (2003) apresentam dois modelos de arquitetura para os DRMs. O da esquerda trata-se de uma arquitetura funcional, já o da direita seria uma arquitetura considerada ideal para um sistema de DRM, conforme figura a seguir.

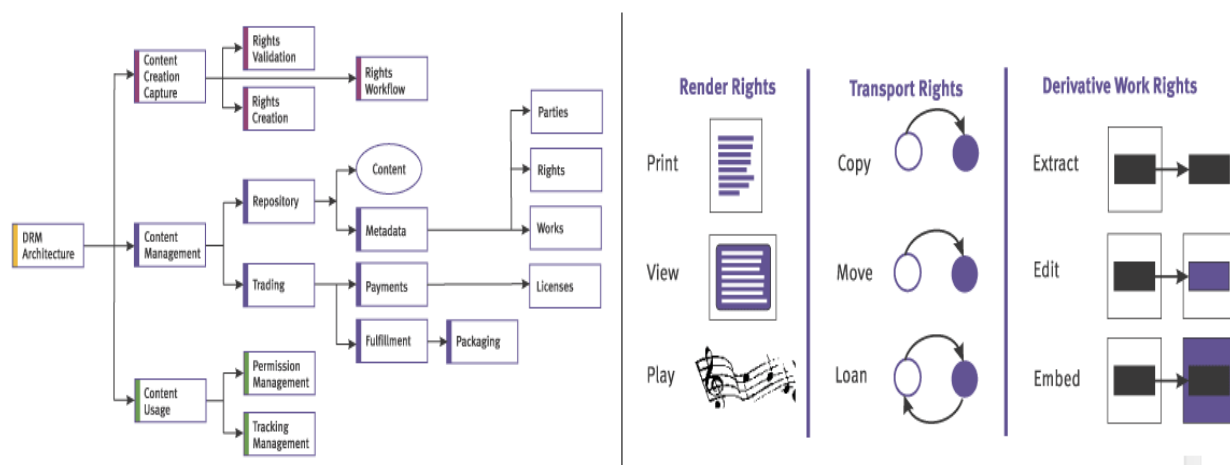


Figura 1 – **Arquitetura funcional de um sistema de DRM e arquitetura eficaz**

Fonte: adaptado de Rosa, Dempsey e Wilson (2003)

Há a necessidade do desenvolvimento de sistemas de DRM inteligentes que possam ser “sensíveis” ao bom senso, efetuando decisões necessárias de acordo com o que o usuário deseja ou não fazer. Ao mesmo tempo, há a necessidade de as empresas estarem atentas a possibilitar ao usuário uma forma de contato por meio desses sistemas, o que traria muito mais satisfação aos usuários fiéis e autênticos (não piratas).

Em 2005, a OMA (um grupo de operadoras de telefonia móvel, empresas de TI, fornecedores de equipamentos sem fio e provedores

de conteúdo) desenvolveu um sistema de DRM para aparelhos móveis em duas versões: versão 1.0, que fornece controle básico de acesso a conteúdos através de dispositivos móveis e a versão 2.0, estendendo a versão 1.0 e oferecendo um conjunto mais amplo de regras, com maior segurança (BOSI, 2006). Bosi (2006, p. 30) apresenta os elementos que fazem parte de seu sistema de DRM:

- **Symmetric Key** – permite ao aparelho habilitar o conteúdo para o consumidor;
- **DCF (DRM Content Format)** – para uso em mídias discretas;
- **PDCF (Packetized DRM Content Format)** – para uso em mídias contínuas (*streaming*);
- **Rights Objects (RO)** – inclui informações de cabeçalho (URLs, versão, data e hora), elementos de segurança (chave de decifração, assinatura) e de direitos de informação (reproduzir, copiar, executar);
- **Rights Object Acquisition Protocol (ROAP)** – comunica o RO para os aparelhos leitores;
- **Public key encryption infrastructure (PKI)** – para proteger direitos de informação;
- **PKI-based key delivery and management** – para autenticar os dispositivos, emissores de direitos e RO para os aparelhos.

Jamkhedkar e Heileman (2009) afirmam que uma arquitetura viável de DRM ainda está para surgir, pois os sistemas existentes ainda são muito restritivos e não conseguem conversar com outros sistemas necessários. Conforme os autores, os “DRM systems also need to support different business models and are supposed to work across different types of devices supporting different license and transport formats.” Jamkhedkar e Heileman (2009) comentam ainda da dificuldade de se definir um sistema que abranja todas as áreas necessárias e o avanço da tecnologia que modifica o cenário o tempo todo. Mesmo que um sistema desses fosse criado, teria que ser modificado a cada novo avanço. Outra dificuldade, então, é a definição do que seria padronizado e o que não deveria ser, para que a flexibilidade,

interoperabilidade e continuidade de inovação fossem assegurados de forma equilibrada ao leitor final.

Bosi (2006) demonstra uma alternativa aos sistemas de DRM convencionais, apresentando o RM (Reference Model), composto de um conjunto de ferramentas de processos genéricos do DRM, como: empacotamento e distribuição com certificação de aplicações, credenciamento, autenticação e verificação; geração e emissão de licenças de uso através de linguagens específicas para expressão de direitos (REL – *Rights Expression Language*); permissão do uso do material licenciado, controlando a execução de ações sobre o conteúdo com base em determinadas licenças; proteção da confidencialidade por criptografia e a integridade por assinatura; gerenciamento das chaves utilizadas e proteção da integridade (BOSI, 2006, p. 33).

Lee e colaboradores (2011, p. 2) classificam os DRMs de acordo com o seu nível de controle do conteúdo, chegando à seguinte classificação:

- **Application:** cada aplicativo desenvolvido executa as operações de DRM por si só. Há um controle mais refinado de suas operações, no entanto, aumenta o custo de desenvolvimento e problemas de compatibilidade. Precisa ser alterado cada vez que houver alguma modificação nos módulos do DRM;
- **Middleware:** as operações do DRM são realizadas diretamente no *middleware* (programa de computador que faz a mediação entre *software* e demais aplicações), dispensando a necessidade de cada aplicativo ter um DRM aplicado. Entretanto, só está disponível para sistemas baseados em *middleware* e cada aplicativo necessita ser preparado para interagir com o restante do sistema;
- **Kernel:** operações realizadas diretamente no Kernel (núcleo central em um sistema operacional de computador), de modo que as aplicações não recebem DRM diretamente e não necessitam de modificações para compatibilidade com novos módulos de DRM;
- **File system:** aplica esquemas de DRM no nível de arquivos de sistema de forma a reduzir a sobrecarga do nível do Kernel. Nesse caso, o DRM só monitora o acesso a conteúdos protegidos.

5.3 Tecnologias para sistemas de DRM

Layton (2011) afirma que “In essence, DRM removes usage control from the person in possession of digital content and puts it in the hands of a computer program. [...] An *e-book* server restricts access to, copying of and printing of material based on constraints set by the copyright holder of the content”. Assevera que o DRM está tentando resolver um problema legítimo, mesmo sendo considerado muito restritivo pelos usuários. O esquema de operação de um sistema de DRM é bem apresentado pela autora, que informa que existem três níveis a serem compreendidos, conforme o excerto abaixo:

establishing a copyright for a piece of content, **managing the distribution** of that copyrighted content and **controlling what a consumer can do** with that content once it has been distributed. To accomplish this level of control, a DRM program has to effectively define and describe three entities -- the **user**, the **content** and the **usage rights** -- and the relationship between them.

Ela explica, ainda, que o detentor dos direitos autorais do arquivo adquirido pode configurar níveis de acesso e modos de criptografia do conteúdo, além de criar uma interface customizada que permita identificar o usuário e rastrear o uso do conteúdo por ele adquirido.

Algo muito importante comentado por Layton (2011) refere-se ao uso justo do arquivo adquirido, item já comentado anteriormente neste artigo. O que a autora acrescenta é que os sistemas de DRM são incapazes de compreender algo subjetivo, como a necessidade de transferir o arquivo para um novo computador, adquirido pelo usuário. A necessidade de efetuar a transferência do arquivo para o novo equipamento não é compreendida pelo DRM, que não permitirá a operação caso o número de cópias permitidas àquele usuário tenham sido atingidas.

Como alternativa a esse tipo de sistema, há os que são baseados na *web*. Por exemplo, ao adquirir um *software*, no momento de sua instalação o programa acessará uma base de dados *online* que fará a identificação do usuário e lhe entregará a chave de acesso. Caso esse *software* seja distribuído ilegalmente, ao tentar instalar, o programa acessará a mesma base, e como

não identificará o usuário, proibirá a instalação. Caso haja a necessidade de instalar o programa em outro equipamento, o usuário pode contatar o fornecedor, que pode liberar nova chave de acesso. Esse contato pode ser feito por meio de uma autenticação de usuário, o que para Jain e Uludag (2006) é uma parte importante para qualquer sistema de DRM. Nas palavras dos autores:

User (consumer) authentication is an important part of any DRM system. However, it should be noted that there are many other issues involved in this realm (e.g. legal, privacy-related concerns, as discussed elsewhere in this book). They make the problem increasingly complex, and they should be taken into account, along with user authentication, when designing and operating a DRM system.

Em seu texto, os autores propõem um sistema de biometria para reconhecimento e autenticação de usuário.

Uma forma menos usada, também comentada por Layton (2011), é o uso de Marca D'água Digital. A ideia é que uma imagem contendo uma codificação envie uma mensagem para o aparelho leitor da mídia, que identifica se ela poderá ou não ser reproduzida e/ou copiada. No entanto, há a necessidade de equipamentos próprios e preparados para uso dessa tecnologia.

Para concluir, a autora comenta de um interessante programa usado pela DRM-provider Macrovision, que tem o objetivo de confundir *softwares* que procuram efetuar cópias de arquivos protegidos. Os programadores dessa empresa estudaram e entenderam as falhas dos programas que quebram o DRM, criando um código capaz de confundi-los e atrapalhar a cópia não autorizada.

Como tentativa de criar um padrão para os sistemas de DRM, empresas de vários setores participam de grupos de trabalhos que aprimoram o desenvolvimento da XrML (*eXtensible rights Markup Language*). Essa linguagem vem sendo constantemente trabalhada e atualizada, com a participação de grandes empresas, as quais comprometem-se a desenvolver

produtos e serviços em conformidade com suas especificações. Essas empresas formam alguns grupos de trabalho que desenvolvem os seguintes padrões (CONTENTGUARD INC., 2010):

- **Moving Picture Experts Group (MPEG)** – responsável pelo desenvolvimento de normas internacionais para a compressão, descompressão, processamento e representação codificada de imagens em movimento, áudio e sua combinação;
- **Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS)** – desenvolve padrões baseados em XML. É um fórum aberto com a participação da indústria geral, para o desenvolvimento e gestão da XrML;
- **Open eBook Forum (OeBF)** – líder do comércio internacional e em organização de padrões para a indústria de *e-book*;
- **TV-Anytime Forum** – associação de organizações que visa o desenvolvimento de especificações para habilitar conteúdo audiovisual e o desenvolvimento de outros serviços baseados no mercado de massa;
- **Publishing Requirements for Industry Standard Metadata (PRISM)** – é um padrão de metadados para agregar valor a conteúdos de revistas, noticiários, catálogos e jornais.

A ContentGuard Inc. é responsável pelo desenvolvimento da linguagem XrML e pela distribuição de sua última versão, a 2.0, e de suas licenças de uso. Conforme a empresa, a linguagem

XrML 2.0 is extensible and fully compliant with XML namespaces using XML schema technology. XrML 2.0 extensions can be designed for specific industries or with the inclusion of other elements, such as resource-level metadata standards like ONIX and RDF. In addition, standards such as XSLT and XPath have been employed in XrML, and XML Signature and XML Encryption have been used for authentication and protection of the rights expressions. This extensibility makes the language scale with the complexity of business models captured (CONTENTGUARD INC., 2010).

Ademais, verifica-se que as decisões acerca de sistemas de DRM para uso em *e-books* ainda é confuso e duvidoso. Apesar de não ser tão recente, essa tecnologia ainda não agrada a todos e está em constante desenvolvimento e aprimoramento. Grandes investimentos têm sido feitos para isso e, conforme Rosa, Dempsey e Wilson (2003): “What is clear is that all key players in the information supply chain [...] and the e-commerce infrastructure and payments companies are making substantial investments in both the technology and standards of secure rights management”.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução vem ocorrendo no campo da proteção da propriedade intelectual para arquivos eletrônicos. Sistemas de DRM têm sido adaptados, desenvolvidos, criados, procurando abranger a proteção legal dos conteúdos distribuídos eletronicamente, seja via *web*, ou via mídias digitais físicas. A tecnologia de DRM em voga ainda não trata o usuário final como detentor, como proprietário do conteúdo adquirido, mas como um usuário que tem alguns direitos de uso sobre aquele conteúdo, o que vem sendo muito questionado no âmbito editorial.

Ao adquirir um livro impresso, o comprador/leitor torna-se proprietário daquele objeto, transporta-o para onde necessita, faz anotações, comenta, empresta. No entanto, esse mesmo comprador/leitor, ao adquirir uma obra com DRM não é proprietário do arquivo. Ele tem, na verdade, direitos de uso em determinados aparelhos, sob determinadas regras as quais se sujeita e torna-se um usuário daquele conteúdo.

Considera-se que o uso do DRM, como hoje vem sendo feito, não é o mais adequado. Há a necessidade de continuar a evolução desses sistemas, principalmente pela ausência de normas e padrões no uso e desenvolvimento dessa tecnologia. É certo que uma obra totalmente livre, uma vez adquirida, poderá ser livremente distribuída, o que prejudica os produtores de conhecimento, por sua vez, os autores. Há a necessidade de uma conscientização dos compradores/leitores quando adquirem uma obra sem

DRM, para que não a distribuam fora da legalidade, o que dispensaria a necessidade de sistemas de controle de direitos.

O mercado de *e-books* também está em evolução, o que faz com que editores e distribuidores de conteúdo optem por DRMs restritivos, devido à demanda do mercado por conteúdo. No entanto, há a necessidade de esses profissionais oferecerem algo a mais aos seus clientes, tanto autores quanto editores e leitores. Se um comprador/leitor recebesse algum benefício permanente por adquirir determinada obra dentro da lei, sem distribuí-la ilegalmente depois, haveria grande possibilidade de incentivo à aquisição legal de obras por todos os interessados pelo conteúdo. O número de vendas aumentaria e o comprador/leitor se beneficiaria com o recebimento de vantagens, conteúdos exclusivos, serviços extras etc.

Não está sendo afirmado que os sistemas de DRM devam ser abandonados, mas que eles poderiam ser menos restritivos, ainda controlando a distribuição no momento da venda para correta divisão de direitos autorais, de forma que não haveria a necessidade de restringir o que o usuário pode ou não fazer com o livro que adquiriu. O comprador/leitor seria desta forma realmente proprietário do produto que está adquirindo, podendo transportá-lo livremente para outros aparelhos, o que garantiria a flexibilidade e a portabilidade por ele desejada.

A diversidade de formatos de *e-books* também fomenta a necessidade da evolução dos sistemas de DRM, para que haja compatibilidade em qualquer aparelho leitor, em qualquer *software* leitor. Os formatos vêm evoluindo, uma padronização é buscada pelos desenvolvedores, a exemplo do ePub e do mais recente HTML5. Basta que os profissionais envolvidos entrem em sinergia para propor algo a mais aos seus clientes, a mais do que restrição para que exista então a tão desejada liberdade de uso.

REFERÊNCIAS

AFONSO, O. *Direito autoral: conceitos essenciais*. Barueri, SP: Manole, 2009.

ARNAB, A.; HUTCHISON, A. Persistent Access Control: A Formal Model for DRM. *Drm'07: Proceedings of the 2007 Acm Workshop on Digital Rights Management*, 2007.

ARNAB, A. et al. Experiences in implementing a kernel-level DRM controller. *Axmedis 2007: Third International Conference on Automated Production of Cross Media Content for Multi-Channel Distribution, Proceedings...*, 2007.

BARRETO, J. O bisavô do iPad. *Info Abril*, São Paulo, n. 302, abr. 2011.

BENÍCIO, C. D. *Do livro impresso ao e-book*. 2003. 142 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Biblioteconomia) - Faculdade de Biblioteconomia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2003.

BENÍCIO, C. D.; SILVA, A. K. A. D. Do livro impresso ao ebook: o paradigma do suporte na biblioteca eletrônica. *Biblionline*, v. 1, n. 2, 2005.

BOSI, M. Digital Rights Management Systems. In: ZENG, W.; YU, H. H.; LIN, C.-Y. *Multimedia security technologies for digital rights management*. Amsterdam, Boston: Academic Press, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CULTURA. Lei 9610/98. Atualizada com as mudanças da Minuta de Anteprojeto de Lei que está em Consulta Pública. 2010. Disponível em:
<<http://www.cultura.gov.br/consultadireitoautoral/lei-961098-consolidada/>>. Acesso em: nov. 2011.

BUFREM, L. S.; SORRIBAS, T. V. Práticas de leitura em meio eletrônico. *ETD - Educação Temática Digital*, Campinas, n. 1, v. 11, p. 298-326, dez. 2009.
Disponível em:
<http://www.fe.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2038/pdf_112>. Acesso em: 12 jul. 2011.

CHANG, C. C.; YANG, J. H.; WANG, D. W. An efficient and reliable E-DRM scheme for mobile environments. *Expert Syst Appl*, Sep 2010.

CHEN, C. L. An "All-in-One" Mobile Drm System Design. *Int J Innov Comput I*, Mar 2010.

CONTENTGUARD INC. *XrML - The Digital Rights Language for Trusted Content and Services*. 2010. Disponível em: <<http://www.xrml.org/about.asp>>. Acesso em: 07 fev. 2012.

DZIEKANIAK, G. V. Considerações sobre o e-book: do hipertexto à preservação digital. *Biblos: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação*, n. 2, v. 1, p. 83-99, 2010. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/download.php?dd0=16400>>. Acesso em: 15 ago. 2011.

FOURNIER, J. J. A.; MOORE, S. A vector approach to cryptography implementation. *Digital Rights Management: Technologies, Issues, Challenges and Systems*, 2006.

FRAGOPOULOS, T. et al. Security and DRM in indoor/outdoor heterogeneous networking applications for user-centric frameworks. *Etfa 2007: 12th Ieee International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation*, Vols 1-3, 2007.

FSF AMÉRICA LATINA. *DRM: Deliberadamente Defeituosos*. 2008. Disponível em: <<http://www.fsfla.org/svnwiki/texto/drm-deliberdefect.pt.html>>. Acesso em: 27 out. 2011.

GREVELER, U. Enforcing regional DRM for multimedia broadcasts with and without trusted computing. *Digital Rights Management: Technologies, Issues Challenges and Systems*, 2006.

GUTENBERG. *Projeto Gutenberg*. 2008. Disponível em: <<http://www.gutenberg.org/wiki/Gutenberg>About>>. Acesso em: 06 fev. 2011.

HIDALGO, A.; ALBORS, J.; LOPEZ, V. Design and development challenges for an E2E DRM content business integration platform. *Int J Inform Manage*, v. 29, n. 5, p. 389-396, Oct 2009. Acesso em: 06 fev. 2011.

IANNELLA, R. Digital Rights Management (DRM) Architectures. *D-Lib Magazine*, USA, v. 7, n. 6, 2001. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/june01/iannella/06iannella.html>>. Acesso em: 27 out. 2011.

IDEC; CENTRO DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE; FGV DIREITO RIO. *Campanha Restrições Tecnológicas: você paga e leva menos*. 2007. Disponível em: <<http://www.idec.org.br/restricoestecnologicas/index.html>>. Acesso em: 27 out. 2011.

JAIN, A.; ULUDAG, U. Biometrics in Digital Rights Management. In: ZENG, W.; YU, H. H.; LIN, C.-Y. *Multimedia security technologies for digital rights management*. Amsterdam, Boston: Academic Press, 2006.

JAMKHEDKAR, P. A.; HEILEMAN, G. L. Digital rights management architectures. *Computers & Electrical Engineering*, New Mexico, USA, n. 2, v. 35, mar. 2009. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045790608000645>>. Acesso em: 13 fev. 2012.

LAYTON, J. *How Digital Rights Management Works*. How Stuff Works, 2011. Disponível em: <<http://computer.howstuffworks.com/drm1.htm>>. Acesso em: 06 fev. 2011.

LEE, S. et al. DRMFS: A file system layer for transparent access semantics of DRM-protected contents. *The Journal of Systems and Software*, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2011.12.008>>. Acesso em: 14 fev. 2012.

MARTIN, M. et al. Federated Digital Rights Management: A Proposed DRM Solution for Research and Education. *D-Lib Magazine*, v. 8, n. 7/8, July/August 2002. Disponível em: <<http://www.dlib.org/dlib/july02/martin/07martin.html>>. Acesso em: 31 jan. 2012.

MULLER, S.; KATZENBEISSER, S. A New DRM Architecture With Strong Enforcement. Fifth International Conference on Availability, Reliability, and Security: Ares 2010, *Proceedings...*, 2010.

ODRL INTERNATIONAL ADVISORY BOARD. *ODRL Initiative: an open policy language for the digital commons*. USA, 2011. Disponível em: <<http://odrl.net/>>. Acesso em: 27 out. 2011.

OU, C. M.; OU, C. R. Adaptation of agent-based non-repudiation protocol to mobile digital right management (DRM). *Expert Syst Appl*, Sep 2011.

PETKOVIC, M.; KOSTER, R. P. User-attributed rights in DRM. *Digital Rights Management: Technologies, Issues Challenges and Systems*, 2006.

PINHEIRO, P. P.; SLEIMAN, C. M. *Tudo o que você precisa saber sobre direito digital no dia a dia*. São Paulo: Saraiva, 2009.

RAMOS SIMÓN, L. F. DRM: Protección versus accesibilidad de la información digital. *Hipertext.net*, n. 2, 2004. Disponível em:
<<http://www.hipertext.net/web/pag208.htm>>. Acesso em: 25 jan. 2012.

REBÊLO, P. Entenda a tecnologia e a polêmica sobre DRM, a proteção anticópias. *UOL Notícias, Tecnologia*, 03 abr. 2007. Disponível em:
<<http://tecnologia.uol.com.br/ultnot/2007/04/03/ult4213u59.jhtm>>. Acesso em: 27 out. 2011.

ROSA, C. D.; DEMPSEY, L.; WILSON, A. *OCLC Environmental Scan: Pattern Recognition*. Dublin, Ohio: OCLC Online Computer Library Center, Inc, 2003. Disponível em: <<http://www.oclc.org/reports/escan/toc.htm>>. Acesso em: 13 fev. 2011.

SANTOS, M. *Direito autoral na era digital: impactos, controvérsias e possíveis soluções*. São Paulo: Saraiva, 2009.

SHA, Y. AVS-REL - A new right expression language. *Digital Rights Management: Technologies, Issues Challenges and Systems*, 2006.

SILVA, G. M. S.; BUFREM, L. S. Livro eletrônico: a evolução de uma ideia. In: INTERCOM, editor. *CONGRESSO BRASILEIRO DA COMUNICAÇÃO*. Campo Grande: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação; 2001.

YANG, Z.; FAN, K. F.; LAI, Y. X. Trusted Computing Based Mobile DRM Authentication Scheme. Fifth International Conference on Information Assurance and Security, Vol 1, *Proceedings...*, 2009.

YANO, C. Compare 14 modelos de leitores de livros digitais. *Exame.com, Tecnologia*, São Paulo, 23 jul. 2010. Disponível em:
<<http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/compare-14-modelos-de-leitores-de-livros-digitais?p=1>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

ZHU, B. B.; YANG, Y.; CHEN, T. R. A DRM system supporting what you see is what you pay. *Digital Rights Management: Technologies, Issues, Challenges and Systems*, 2006.

