



INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL – INPI
Programa de Pós-graduação em Propriedade Intelectual e Inovação

NATALIA JACINTO GIGANTE

**SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA PROBLEMAS RELACIONADOS À
VIOLAÇÃO DE DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL: ESTUDO DE
CASO SOBRE A IMPRESSORA 3D DOMÉSTICA**

RIO DE JANEIRO
2019

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL – INPI

NATALIA JACINTO GIGANTE

**SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA PROBLEMAS RELACIONADOS À
VIOLAÇÃO DE DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL: ESTUDO DE
CASO SOBRE A IMPRESSORA 3D DOMÉSTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação, da Academia de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento - Divisão de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Propriedade Intelectual e Inovação.

ORIENTADOR: Ricardo Carvalho Rodrigues
CO-ORIENTADORA: Patricia Carvalho da Rocha Porto

RIO DE JANEIRO
2019

G459s Gigante, Natalia Jacinto.

Soluções tecnológicas para problemas relacionados à violação de direitos de propriedade intelectual: estudo de caso sobre a impressora D3 doméstica. / Natalia Jacinto Gigante. Rio de Janeiro, 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) – Academia de Propriedade Intelectual Inovação e Desenvolvimento, Divisão de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2019.

99 f.; figs.

Orientador: Ricardo Carvalho Rodrigues.

Coorientadora: Patrícia Carvalho da Rocha Porto.

1. Propriedade intelectual – Impressora 3 D. 2. Propriedade intelectual – Compartilhamento de obras. 3. Direito autoral. I. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil). II. Porto, Patrícia Carvalho da Rocha.

CDU: 347.78:681.3(81)

Natalia Jacinto Gigante

**SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA PROBLEMAS RELACIONADOS À
VIOLAÇÃO DE DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL: ESTUDO DE
CASO SOBRE A IMPRESSORA 3D DOMÉSTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação, da Academia de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento – Divisão de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Propriedade Intelectual e Inovação.

Aprovada em:

Dr. Ricardo Carvalho Rodrigues

Dra. Patricia Carvalho da Rocha Porto

Dr. Vinicius Borgea Camara

Dra. Kone Proeto Furtunato Cesário

DEDICATÓRIA

Dentre as diversas e muitas pessoas especiais que eu tenho a sorte de compartilhar essa vida, eu não poderia deixar de dedicar este trabalho à minha família, que sempre se empenhou para que eu pudesse atingir meus objetivos, meus amigos, que sempre demonstraram apoio e ao meu companheiro, que escolheu dividir o caminho comigo.

AGRADECIMENTOS

“Fundamental é mesmo o amor, é impossível ser feliz sozinho.”

(Wave, Antônio Carlos Jobim)

Nada seria possível se não fossem as pessoas incríveis com quem eu tenho a sorte de compartilhar essa vida. Primeiramente, agradeço aos meus pais, que sempre colocaram meus estudos em primeiro lugar e a ter determinação para alcançar meus objetivos. À minha mãe Vera, que é meu maior exemplo de força, e ao meu pai, Jorge Octávio, que não mede esforços para me apoiar. Agradeço também ao meu irmão, Pedro, que é meu primeiro e maior amigo. Aos meus avós, que certamente seguem me acompanhando. Ao meu avô Manuel, que sempre se orgulhou de mim.

Aos meus padrinhos, Domingos e Rosilene, que são duas das pessoas mais incríveis que eu conheço, as quais estão ao meu lado sempre. Aos meus amigos, de vida, colégio, faculdade, estúdio de dança, que tornam a minha vida mais doce. Às minhas segundas famílias, Rampini e Seifert, que tornam a minha vida mais feliz.

Ao meu parceiro de vida, Guilherme, com quem eu tenho o imenso prazer de dividir meus caminhos e que sempre impulsiona meus sonhos.

Aos meus colegas do mestrado, que mostraram que a pós-graduação é mais divertida do que eu poderia imaginar e que, entre eles, encontrei amigos para toda a vida.

Aos meus orientadores, Dr. Ricardo e Dra. Patrícia, que além de incríveis profissionais e acadêmicos, também são pessoas maravilhosas, que acreditaram em

mim e me apoiaram e fases especialmente difíceis para que essa dissertação fosse possível.

Aos funcionários da Academia, especialmente à Patrícia Trotte, por toda a ajuda, atenção, preocupação e dedicação com os alunos.

A todos vocês, o meu muito obrigada!

GIGANTE, J. N. **Soluções tecnológicas para problemas relacionados à violação de direitos de propriedade intelectual: estudo de caso sobre a impressora 3D doméstica**. Rio de Janeiro, 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Inovação) - Academia de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento, Divisão de Programas de Pós-Graduação e Pesquisa, Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI, Rio de Janeiro, 2019.

RESUMO

A presente dissertação visa analisar 3 medidas tecnológicas que tenham por objetivo evitar ou coibir violações aos direitos de propriedade intelectual a partir da impressão de objetos em impressoras 3D domésticas. Invenções que facilitam a dispersão de obras intelectuais geram impactos na gestão da proteção dos direitos de propriedade intelectual. Esta situação ganhou destaque com o uso da internet e o compartilhamento de obras protegidas por direitos autorais, o que levou os titulares dos referidos direitos a buscarem diferentes estratégias para protegerem seus direitos e serem remunerados. Considerando que a impressora 3D facilita a dispersão de bens protegidos pela propriedade industrial, faz-se necessária uma análise da nova conjuntura, que afetará a gestão dos referidos direitos.

Palavras-Chave: Propriedade intelectual; Impressora 3D; Impressora 3D doméstica; Direitos de Propriedade Intelectual; invenções disruptivas; internet; compartilhamento de obras; proteção de direitos; medidas tecnológicas; DRM

GIGANTE, J. N. Technological solutions for problems related to intellectual property rights infringements: case study on the home 3D Printer. Rio de Janeiro, 2017. Dissertation. Qualification (Professional Master's Degree in Intellectual Property and Innovation) - Intellectual Property, Innovation and Development Academy, Graduate Programs Coordination, National Institute of Industrial Property - INPI, Rio de Janeiro, 2019.

ABSTRACT

The present dissertation aims at analyzing 3 technological measures that intend to avoid or cease infringements of intellectual property rights from the printing of objects in domestic 3D printers. Inventions that facilitate the dispersion of intellectual works generate impacts on the management of the protection of intellectual property rights. This situation was highlighted by the use of the internet and the sharing of works protected by copyright, which led the holders of these rights to seek different strategies to protect their rights and to be remunerated. Considering that the 3D printer facilitates the dispersion of goods protected by industrial property, it is necessary to analyze the new situation, which will affect the management of these rights.

Keywords: Intellectual property; 3D printer; 3D printer for home use; Intellectual property rights; disruptive technologies; internet; File sharing; protection of rights; technological measures; DRM

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Forma de funcionamento da impressão via método SLA.....	61
Figura 2 – Forma de Funcionamento da impressora FDM/FFF.....	63
Figura 3 – Imagem retirada do site do EBAY como exemplo de venda de impressoras 3D para uso industrial.....	66
Figura 4 – Imagem retirada do site do EBAY como exemplo de venda de impressoras 3D a preço acessível para impressão doméstica.....	66
Figura 5 – Imagens de objetos impressos disponibilizados pela <i>Shapeways</i>	67

LISTA DE ABREVIATURAS

3D	3 dimensões
ARPANET	<i>Advanced Research Projects Agency Network</i>
CAD	<i>Computer-Aided Design</i>
CD	Compact Disc
DPI	Direitos de Propriedade Intelectual
DRM	<i>Digital Rights Management</i>
DVD	Digital Versatile Disc
FDM	<i>Fused Deposition Modeling</i>
FFF	<i>Fused Filament Fabrication</i>
P2P	<i>Peer-to-Peer</i>
RepRap	<i>Replicating Rapid Prototyper</i>
SLA	<i>Stereolithography Apparatus</i>
STL	<i>Stereolithography</i>
TPM	<i>Technical Protection Measures</i>
VHS	Video Home System

LISTA DE SIGLAS

DMCA	<i>Digital Millennium Copyright Act</i>
ECAD	Escritório Central de Arrecadação e Distribuição
IV	Intellectual Ventures
MPPA	Motion Picture Association of America
OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
USPTO	Escritório de Patentes e Marcas dos Estados Unidos
WCT	<i>WIPO Copyright Treaty</i>
WIPO	<i>World Intellectual Property Organization</i>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
Questão de Pesquisa.....	18
Objetivo Geral.....	18
Objetivos Específicos.....	18
Justificativa.....	19
Metodologia.....	21
CAPÍTULO 1: A PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL.....	23
1.1 A Importância dos DPI.....	23
1.2 Bens Incorpóreos e Aspectos Econômicos.....	24
1.3 Proteção dos DPI como Incentivo para o Desenvolvimento Econômico e Tecnológico.....	26
1.4 A Importância da Proteção dos Direitos de Propriedade Intelectual e o Desenvolvimento Cultural sob a Ótica do Direito Autoral.....	29
1.5 Crítica à Propriedade Intelectual.....	31
CAPÍTULO 2 – INVENÇÕES QUE DISPERSAM BENS INTELECTUAIS E GESTÃO DOS DPI.....	35
2.1 Da Prensa de Gutemberg ao Streaming.....	36
2.1.1 A Prensa de Gutemberg e a Criação da Primeira Lei de Direitos Autorais.....	36
2.1.2 Kinetograph e Kinetoscope e a Gestão dos Direitos de Patentes.....	39
2.1.3 Betamax, seus Sucessores e a Indústria Cinematográfica.....	41
2.1.4 A Internet e o Digital Millenium Copyright Act (DMCA).....	44
2.1.5 Digital Millenium Copyright Act (DCMA) e travas tecnológicas.....	46
2.1.6 Ações Judiciais e Outras Medidas.....	53
2.2 A Impressora 3D.....	57
2.2.1 Breve Histórico do Desenvolvimento das Impressoras.....	57
2.2.2 A História das Impressoras 3D até a sua Chegada em Âmbito Doméstico.....	57
2.2.3 As Impressoras 3D como Invenções Inovadoras.....	68
2.2.4 A Possibilidade dispersiva de Objetos via Internet.....	70
CAPÍTULO 3 - SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA COIBIR OU DIFICULTAR VIOLAÇÕES AOS DPI A PARTIR DA IMPRESSÃO DE OBJETOS NAS IMPRESSORAS 3D DOMÉSTICAS.....	71
3.1 Patente da Intellectual Ventures Envolvendo o Uso de DRM.....	74
3.2 A Patente da General Electric Envolvendo Blockchain.....	78
3.3 A Patente da Grow Software Ltd. Envolvendo Criptografia.....	81
CONCLUSÃO.....	85
PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS.....	99
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91

INTRODUÇÃO

A propriedade intelectual se difere dos demais tipos de propriedade principalmente pelo fato de que esta se refere aos bens intangíveis, desenvolvidos pelo intelecto humano. Por serem intangíveis, este tipo de propriedade pode ser facilmente disperso.

A evolução das formas de proteção dos DPI pode ser observada a partir da análise do desenvolvimento de invenções que facilitam o compartilhamento desse tipo de propriedade. Nesse sentido, a proteção da propriedade intelectual é pensada de forma a tentar limitar esse potencial dispersivo. Por exemplo, verifica-se relação entre o desenvolvimento das prensas móveis e a criação da primeira Lei de Direitos Autorais e, mais recentemente, observou-se o recrudescimento da proteção dos direitos autorais em atenção ao desenvolvimento da internet.

Esta última pode ser considerada revolucionária em relação ao compartilhamento de obras, pois possibilita que cada indivíduo conectado à rede tenha acesso livre a incontáveis tipos de conteúdo. Tal acesso foi aumentado com a popularização das redes P2P¹, que praticamente eliminaram a necessidade de intermediários para o compartilhamento de obras.

¹*“Peer-to-peer systems are distributed systems consisting of interconnected nodes able to selforganize into network topologies with the purpose of sharing resources such as content, CPU cycles, storage and bandwidth, capable of adapting to failures and accommodating transient populations of nodes while maintaining acceptable connectivity and performance, without requiring the intermediation or support of a global centralized server or authority.”* (ADROUTSELLIS-THEOTOKIS & SPINELLIS, 2004) Tradução Livre: Sistemas peer-to-peer são sistemas distribuídos que consistem em nós interconectados capazes de se auto-configurar em topologias de rede com o objetivo de compartilhar recursos como conteúdo, ciclos de CPU, armazenamento e largura de banda, capazes de se adaptar a falhas e acomodar populações transitórias de nós, mantendo aceitáveis conectividade e desempenho, sem exigir a intermediação ou suporte de um servidor ou autoridade global centralizado.

Por tornar o controle sobre obras protegidas por direitos autorais quase impossível, a internet gerou diversos questionamentos em relação às estratégias de proteção dos referidos direitos.

Considerando que a mera proibição legal não foi suficiente para impedir violações aos direitos autorais na internet, os titulares desenvolveram outras estratégias para protegerem seus direitos, como a criação de medidas tecnológicas para coibir ou dificultar o compartilhamento das obras. Estas medidas incluem desde senhas de acesso aos conteúdos, até travas que impossibilitem a execução de uma obra em dispositivos variados.

Cumprе ressaltar que, apesar do desenvolvimento de estratégias que visassem coibir o potencial da internet em relação ao acesso às obras, houve quem a usasse de forma aliada. Como exemplo, citam-se bandas que passaram a compartilhar suas músicas gratuitamente como forma de expandirem sua influência e aumentarem suas chances de sucesso e o desenvolvimento de empresas que cobram preços baixos para disponibilizar diversas obras via *streaming*².

Em linhas gerais, a possibilidade de compartilhamento irrestrito de obras via internet causou diversos impactos em relação à gestão dos direitos autorais e às estratégias de mercado relacionadas aos mesmos. Estima-se que problemática semelhante ocorrerá em relação à gestão dos direitos de propriedade industrial em atenção ao barateamento das impressoras 3D.

As impressoras 3D são objetos capazes de imprimir objetos dos mais variados tipos e materiais. Estas operam a partir do escaneamento de objetos existentes ou então a partir da obtenção de arquivos CAD ou STL, que são arquivos digitais

² A tecnologia *streaming* possibilita que o usuário desfrute do conteúdo online, sem que tenha a necessidade de mantê-lo arquivado. Esta tecnologia envia informações a partir de transmissão de dados via Internet.

imputados nas impressoras para que estas imprimam o objeto desejado. Estes arquivos podem ser facilmente dispersos, pois podem ser compartilhados via download, inclusive em plataformas P2P.

Ou seja, caso as impressoras 3D domésticas se tornem tão populares quanto a internet, objetos poderão ser compartilhados com a mesma facilidade com que músicas são compartilhadas atualmente. Nesse sentido, direitos de propriedade industrial estarão tão vulneráveis quanto os direitos autorais.

Não por outro motivo, a chegada da impressora 3D em âmbito doméstico chamou a atenção de diversos pesquisadores da área, que se preocuparam sobre como a gestão dos DPI seria impactada.³ Assim como houve em relação à internet, uma das soluções para garantir a proteção destes direitos foi o desenvolvimento de medidas tecnológicas que controlassem as impressões de forma a coibir ou impedir a violação de direitos.

O presente trabalho buscará analisar a evolução das estratégias de proteção dos DPI ante as invenções que facilitaram o compartilhamento de obras para, enfim, analisar medidas tecnológicas desenvolvidas especificamente para controlar as impressões em 3D.

Seu primeiro capítulo é voltado para a explicação sobre a proteção dos DPI, sob as perspectivas econômica, social e cultural. Considerando que a gestão dos referidos direitos acompanhou a evolução tecnológica, o segundo capítulo exporá as

³ Como exemplo, cita-se a seguinte bibliografia: ARMSTRONG, Rachel. **3D Printing Will Destroy The World**; BRADSHAW, Simon et al. **The intellectual property implications of low-cost 3D printing**. *Scripted*, v. 7, n. 1; BREAN, Daniel. **Asserting Patents to Combat Infringement via 3D Printing: It's No 'Use'**. *Fordham Intellectual Property, Media & Entertainment Law Journal*, v. XXIII, n. 3, Nova Iorque; BOGLE, Ariel. **Good News: Replicas of 16th-Century Sculptures Are Not Off-Limits for 3-D Printers**; DOBBELAERE, Deven. **3D Printing and the Implications on Intellectual Property from a Belgian-European Perspective**; EBRAHIM, Tabrez. **3D Printing: Digital Infringement & Digital Regulation**. *Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property*, v. 14, n. 1; WEINBERG, Michael. **It will be awesome if they don't screw it up: 3d printing, intellectual property, and the fight over the next great disruptive technology**. *Public Knowledge*. Novembro de 2010

principais invenções que facilitaram a reprodução de obras, desde a Prensa de Gutemberg até a impressora 3D doméstica, bem como os principais casos nos quais a gestão de proteção dos DPI foi usada para coibir comportamentos considerados prejudiciais aos detentores dos referidos direitos. Este capítulo servirá como base para compreender as soluções tecnológicas criadas para coibir violações envolvendo as impressoras 3D domésticas.

Por fim, o capítulo três será composto pelo estudo de caso de três soluções tecnológicas envolvendo as referidas impressoras, tais quais:

a) DRM: A patente da Intellectual Ventures:

Digital Rights Management - DRM foi uma das soluções tecnológicas usadas para dificultar e coibir a reprodução de obras protegidas na internet. A referida invenção impede que terceiros imprimam objetos pelos quais não pagou. Tal tecnologia é semelhante à usada em leitores de livros digitais para evitar que sejam lidos livros baixados ilegalmente.

b) *Blockchain*: A patente da General Electric:

A tecnologia *blockchain* permite as empresas detentoras dos DPI criem um histórico das impressões dos objetos. Tal histórico faz com que cada impressão seja verificada e validada, mantendo o controle sobre a quantidade de impressões, sobre quem realizou as referidas impressões, bem como identificar e quantificar quais impressões foram realizadas em relação a objetos protegidos por DPI. Assim, é possível garantir que o titular dos direitos será corretamente remunerado.

c) Patente da Grow Software Ltd:

A Grow Software Ltd. desenvolveu um software com aplicação industrial, protegido por patente, de acordo com a legislação local, que faz com que um arquivo *Computer-Aided Design* (CAD) seja protegido contra alterações, possibilitando que o design original seja mantido. Esse software é relevante para os direitos autorais, pois garante ao autor que a sua obra não será alterada sem a sua autorização, bem como permite que o usuário tenha a certeza de que está imprimindo um objeto original.

QUESTÃO DE PESQUISA

Considerando a popularização das impressoras 3D e a possibilidade de aumento das violações aos DPI, as medidas disponíveis atualmente conseguem coibir ou dificultar tais violações do ponto de vista tecnológico?

OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem por objetivo geral analisar três medidas adotadas para coibir ou dificultar as violações aos direitos de DPI relacionados às impressoras 3D.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- (i) Analisar a proteção dos DPI nas perspectivas sociais, culturais e econômicas;

- (ii) Descrever as principais invenções relacionadas à reprodução de obras expressivas e seus impactos em relação à gestão da proteção dos DPI, incluindo o advento do uso de medidas tecnológicas que coíbam violações;
- (iii) Explicar o funcionamento das impressoras 3D, as possibilidades de impressões e materiais, com destaque aos tipos de impressora que podem ser facilmente adquiridas por consumidores e as impressões mais populares;
- (iv) Descrever os impactos da impressora 3D doméstica em relação a proteção dos DPI; e
- (v) Analisar três métodos tecnológicos usados para dificultar e coibir infrações a DPI a partir da impressão de objetos em impressoras 3D domésticas.

JUSTIFICATIVA

Diversos estudos apontam os impactos causados por tecnologias relacionadas ao compartilhamento de obras protegidas à gestão dos DPI.⁴ Como exemplo principal, menciona-se a internet, que facilitou o compartilhamento de obras protegidas por direitos autorais, ensejando o desenvolvimento de um novo olhar sobre a problemática

⁴ Como exemplo dos estudos mencionados, citam-se as seguintes obras: BENKLER, Yochai. **The Wealth of Networks**. 1. ed. Yale: University Press, 2006.
LESSIG, Lawrence. **The Future of Ideas**. 1. ed. New York: Vintage Books, 2001.
LITMAN, Jessica. **Digital Copyright**. 1. ed. New York: Prometheus Books, 2006.
MIZUKAMI, Pedro Nicoletti. **Função social da propriedade intelectual: compartilhamento de arquivos e direitos autorais** na CF/88. 551 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.
PATRY, William. **Moral panics and the copyright wars**. 1. ed. Nova Iorque: Oxford University Press, 2009.
VAIDHYANATHAN, Siva. **Copyrights and copywrongs: the rise of intellectual property and how it threatens creativity**. 1. ed. Nova Iorque: New York University Press, 2001.

da eficácia lei de proteção, bem como o surgimento de novas medidas para dificultar ou coibir tais compartilhamentos. (OECD, 2006, p. 6)

Assim como a internet, as impressoras 3D domésticas são capazes de facilitar o compartilhamento de obras e inventos de forma de difícil controle. Diferentemente da internet, as impressoras 3D aumentam o escopo de violações, pois a impressão de objetos pode violar não só direitos autorais, mas também direitos de propriedade industrial, como patentes, modelos de utilidade, desenho industrial e marca tridimensional. (HORNICK, 2014, p. 35)

A importância sobre esse estudo também se justifica pelo fato de que as impressoras estão cada vez mais baratas, pois as patentes relacionadas às principais tecnologias envolvendo impressoras 3D expiraram em meados dos anos 2000.

O referido barateamento fez com que as impressoras alcançassem o nível doméstico. A inserção das impressoras 3D no mercado de consumidores finais como um eletrodoméstico será compreendida neste trabalho como a popularização das referidas impressoras. O barateamento das impressoras e sua disponibilidade no mercado de produtos domésticos se tornaram notórias, uma vez que estas e seus acessórios estão disponíveis, inclusive, nas principais lojas de varejo.

Assim como ocorreu em relação aos bens intelectuais, os pesquisadores previram o surgimento de uma indústria pirata para a impressão de objetos em impressoras 3D domésticas. Tal indústria opera sem que haja observância aos direitos de propriedade intelectual, bem como pode ser perigosa para o consumidor final, pois não há garantias de que os produtos impressos serão seguros ou funcionarão de forma adequada. (DEPOORTER, 2014)

Considerando que a proteção dos referidos direitos é importante para a manutenção do desenvolvimento econômico, cultural e social, faz-se necessária a

análise dos impactos das novas tecnologias de forma a garantir que tais direitos sejam preservados e para verificar qual a perspectiva sobre a proteção dos referidos direitos e sobre a forma como o mercado lidará com a referida questão.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido, *a priori*, a partir de pesquisa exploratória⁵. Foram realizadas pesquisas bibliográficas, documentais e, por fim, passou-se à análise de estudos de caso. A pesquisa bibliográfica se desenvolveu de forma a identificar e explorar o conteúdo de livros, artigos e trabalhos acadêmicos relacionados à proteção dos DPI ante o advento de novas tecnologias e invenções que quebraram paradigmas em relação ao compartilhamento de conteúdo. Esta pesquisa não se limitou somente aos artigos relacionados ao direito, mas também a artigos e publicações relacionadas ao funcionamento e ao impacto histórico das referidas invenções, bem como à criação de medidas tecnológicas para coibir violação de direitos.

A referida pesquisa se estendeu aos artigos sobre impressoras 3D, seu funcionamento, possibilidades de uso e possíveis impactos na gestão e proteção dos DPI. Esta permitiu a identificação de semelhanças entre o uso das impressoras 3D e o compartilhamento de obras com o cenário envolvendo a internet e a proteção dos direitos autorais. Foi verificado que as semelhanças entre os referidos cenários também se estendem ao uso de medidas tecnológicas para coibir violações.

⁵ “Pesquisa exploratória é quando a pesquisa se encontra na fase preliminar, tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento, isto é, facilitar a delimitação do tema da pesquisa; orientar a fixação dos objetivos e a formulação das hipóteses ou descobrir um novo tipo de enfoque para o assunto. Assume, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso.” (PRODANOV e FREITAS, 2013, p. 51-52).

A pesquisa envolvendo as medidas tecnológicas no âmbito das impressoras 3D levaram à identificação de três medidas protegidas por patentes. Isso posto, passou-se à pesquisa documental para obter as referidas patentes, todas na base de dados do USPTO, para compreender o funcionamento das tecnologias mencionadas.

As referidas patentes, por sua vez, foram analisadas a partir de estudo de caso do tipo descritivo-explanatório para observar não só a estratégia de proteção das referidas medidas, mas também identificar as semelhanças com as outras travas tecnológicas já existentes. A identificação das referidas semelhanças contribui para que sejam realizadas críticas sobre a escolha das medidas, sua aplicabilidade e possível eficácia.

O estudo envolvendo impressoras 3D ainda se encontra em fase inicial, pois, embora já seja reconhecida a problemática envolvendo as impressoras e os DPI, ainda não há quantidade suficiente de dados sobre números de violações e impactos aos direitos dos titulares de direitos, uma vez que as impressoras 3D ainda não são objetos corriqueiramente adquiridos como outros eletrodomésticos.

CAPÍTULO 1 – A PROTEÇÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL

1.1 A IMPORTÂNCIA DOS DPI

A propriedade intelectual é a área do direito relacionada às produções do intelecto humano. Amplamente, a Convenção da OMPI define como propriedade intelectual o conjunto dos direitos relacionados às obras literárias, artísticas, científicas, às interpretações dos artistas, às execuções, fonogramas, e emissões de radiodifusão, descobertas científicas, aos desenhos e modelos industriais, marcas comerciais e de serviço, firmas e denominações comerciais, bem como também abrange questões relacionadas à proteção contra concorrência desleal e todos os outros direitos intrínsecos à atividade intelectual.

A propriedade intelectual é dividida em duas áreas: direitos autorais e conexos e propriedade industrial. Os direitos autorais protegem as criações do espírito, expressas por qualquer meio e fixadas em qualquer suporte como textos, músicas, fotografias, gravuras, entre outros. Os direitos conexos, por sua vez, são aqueles que protegem os direitos dos artistas intérpretes ou executantes, produtores e empresas de radiodifusão. Em outras palavras, estes direitos protegem a atividade dos profissionais que podem atuar junto aos artistas na execução ou divulgação da obra.

A propriedade industrial, por sua vez, abrange as criações intelectuais voltadas para as atividades industriais, como marcas, patentes e modelos de utilidade, desenhos industriais, indicações geográficas, segredo industrial e repressão à concorrência desleal.

Por refletir uma atividade intelectual, a propriedade intelectual é incorpórea, intangível e, portanto, não-rival e não-escassa. O conhecimento pode ser acessado

por diversas pessoas sem que seja desgastado fisicamente e, o mais importante, pode ser acessado ao mesmo tempo por diversas pessoas sem limitações de tempo ou de espaço. Estes superam as barreiras físicas e, por isso, são facilmente dispersos.

Estes se opõem aos bens materiais que, por sua vez, são rivais, tangíveis e escassos. Isso significa que estes são físicos, podem ser tocados e, se móveis, transportados. Estes possuem limitações de uso, não podendo ser usufruídos por diversas pessoas, em diversos espaços, ao mesmo tempo. Por exemplo, uma cadeira pode ser usada apenas por uma pessoa de cada vez, enquanto uma música ou um filme podem ser desfrutados por diversas pessoas diferentes e em locais diversos.

Estas diferenciações exigem que bens corpóreos e incorpóreos sejam tutelados e observados de formas diversas, uma vez que tais características geram consequências diferentes quando observado o valor econômico de cada um tipo desses bens.

1.2 BENS INCORPÓREOS E ASPECTOS ECONÔMICOS

Como pontua LEMLEY (2015, p. 462), a economia é baseada na escassez. Quanto mais escasso for um bem, maior será seu valor de mercado. Por outro lado, quanto menos exclusivo for um bem, mais barato ele tende a ser, pois os consumidores não precisarão competir por este.

Considerando o potencial dispersivo do bem intelectual, quanto mais disperso este estiver, menos as pessoas estarão dispostas a pagar altos preços por este. Sobre esta situação, há inclusive quem sequer esteja disposto a pagar pelo bem, gerando o fenômeno *free riding*:

“Quando um bem não é excluível, os consumidores racionais não estarão dispostos a pagar por ele; eles aproveitarão a ‘carona’ de qualquer um que de fato pague. (...) Um exemplo que já pode ter sido encontrado é quando se pede aos estudantes para fazer um trabalho em grupo. Às vezes há uma tendência a que alguns membros do grupo relaxem e se aproveitem da situação confiando que os outros vão tratar de terminar o trabalho. Os aproveitadores tomam carona dos esforços de outros.” (KRUGMAN E WELLS, 2011, p. 400)

Nesse ponto, ativos ligados à arte e à produção de conhecimento, que são de valor imensurável para o desenvolvimento social e cultural podem ser considerados baratos em termos de valor de mercado.

As forças de mercado são teoricamente consideradas suficientes para possibilitar a distribuição dos recursos e dos lucros obtidos em relação à comercialização de bens materiais e escassos. Já em relação aos bens imateriais, observa-se uma falha de mercado em atenção ao seu potencial dispersivo. (BARBOSA, 2009, p. 73)

Para corrigir a referida falha, a proteção dos DPI confere aos seus titulares a exploração exclusiva da obra durante período específico. Durante esse tempo, a exploração da obra deve ser realizada mediante a autorização expressa do titular e dentro dos limites legais para tal.

Nesse sentido, o sistema de proteção dos DPI surge de forma a retirar temporariamente um conhecimento específico do domínio público para o domínio privado do titular. (BARBOSA, Claudio R, 2009, p. 99 e 100) Dessa forma, os bens incorpóreos podem ser inseridos em uma lógica de mercado, permitindo a remuneração devida dos seus titulares.

Considerando essa relação entre o valor de mercado e o potencial dispersivo, é possível compreender o porquê de os titulares dos DPI se preocuparem com a proteção dos seus direitos sempre que surge uma invenção capaz de facilitar o

compartilhamento das obras protegidas. Tal situação é observada desde as prensas móveis até a impressora 3D, que é estudada neste trabalho.

1.3 PROTEÇÃO DOS DPI COMO INCENTIVO PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E TECNOLÓGICO

A proteção dos DPI permite que os autores/inventores tenham retorno pelo seu esforço intelectual, os incentivando a continuarem a produzir. A produção continuada gera impactos na economia e no desenvolvimento tecnológico.

O desenvolvimento econômico e tecnológico pode ser explicado sob a ótica da criação de invenções inovadoras. Um país que investe em pesquisa e desenvolvimento e é capaz de inovar tem capacidade de se colocar em posição competitiva no mercado global e depende menos de tecnologias estrangeiras para se desenvolver.

O retorno sobre o trabalho inventivo, na forma da concessão de patentes, gera incentivos para que o inventor continue suas pesquisas e seja capaz de criar mais e mais inventos capazes de gerar inovação e impulsionar a economia. Ao solicitar a patente de uma invenção, o titular deve apresentar documento com suficientes descrições técnicas sobre a invenção de forma que um técnico no assunto tenha capacidade de replicá-la em iguais condições. Dessa forma, o conhecimento aplicado é divulgado e pode ser assimilado pela sociedade.

Schumpeter (1934), em “Teoria do Desenvolvimento Econômico”, explica como as invenções inovadoras geram desenvolvimento.⁶ Quando uma invenção representa

⁶ Schumpeter diferencia as invenções das invenções inovadoras, pelo fato dessas últimas serem inseridas no mercado de forma a quebrar paradigmas anteriores e elevar o nível de competição. As primeiras, por sua vez, são explicadas como meras soluções para um problema técnico, que podem ou não ser inseridas no mercado.

inovação, esta quebra paradigmas e estabelece um nível mais sofisticado de competição, exigindo que as demais partes do mercado se equiparem para alcançar o novo patamar criado.

O fluxo do desenvolvimento ante uma inovação também é impactado quando a patente relacionada à mesma expira. Como explicado por Horta:

“A originalidade da inovação dará ao detentor de uma patente, a possibilidade de realizar lucro puro [aquele que supera a margem determinada no fluxo regular de equilíbrio, que seria o lucro normal], ou seja, lucro de oligopolista, os quais a concorrência vai tentar acompanhar. As inovações, por aumentar a pressão sobre oferta de fatores produtivos, vão forçar uma elevação do nível de preços, o que será agravado quando o direito de patente espirar, o que vai provocar ainda mais a concorrência reduzindo inclusive a margem de lucro puro em lucro normal. Essa novidade cria novos investimentos em bens de capital. Vai capacitar e treinar a mão de obra, criando com isso um efeito multiplicador sobre o conjunto do sistema econômico. Quando os fatores citados acima forem combinados de forma produtiva, teremos um surto de crescimento, assinalado por Schumpeter como fase de prosperidade econômica.” (HORTA, 2002, p.13):

Por estar alinhada com o objetivo de gerar desenvolvimento, a proteção dos direitos de propriedade intelectual também pode encontrar limitações para que tal objetivo seja atingido. Ou seja, o direito de exploração exclusiva do inventor é limitado quando este é colocado contra interesses de ordem pública. Por exemplo, de acordo com a legislação brasileira atual, é permitida a reprodução de patentes sem fins comerciais, e em relação às pesquisas relacionadas a estudos científicos ou tecnológicos, conforme previsão do artigo 43, da Lei da Propriedade Industrial – Lei nº. 9.279/96. Dessa forma, a proteção não coíbe o desenvolvimento de novas pesquisas e permite que o conhecimento seja assimilado e absorvido pela sociedade, o que pode culminar, inclusive, em novas inovações e, por consequência, mais desenvolvimento.

Outros institutos de proteção dos direitos de propriedade intelectual também impactam questões relacionadas ao desenvolvimento econômico, pois, além de gerarem incentivos à produção de inventos/obras, estes também garantem a manutenção de um ambiente seguro para a realização de investimentos.

As marcas, por exemplo, são usadas para assinalar produtos e serviços de forma a distinguir suas origens dos demais no mercado. Como explica Perez (2004, p. 10), as marcas são conexões simbólicas e afetivas entre o objeto ofertado e as pessoas para o qual ele se destina. Não por outro motivo, as empresas investem na proteção de suas marcas e buscam impedir que terceiros as usem sem o devido licenciamento.

A reprodução de marcas sem a devida autorização gera impactos negativos para o mercado e para a manutenção da ordem concorrencial. Do ponto de vista do proprietário, a reprodução pode macular o ágio associado à marca, uma vez que o proprietário não tem controle sobre a qualidade do produto indevidamente assinalado. Além disso, a reprodução indevida de uma marca pode afetar o seu potencial distintivo no mercado, fazendo com que esta perca a sua força.

Do ponto de vista do consumidor, a reprodução indevida pode fazer com que estes adquiram produtos sobre os quais a qualidade desconhece revestidos pela falsa impressão de que o produto adquirido é original.

Além da proteção dos direitos envolvendo a propriedade industrial, cumpre ressaltar que a proteção dos direitos autorais também impulsiona a economia, na medida que estes direitos contribuem na manutenção de uma grande indústria, que movimenta o mercado, além de gerar empregos.

Considerando a relação entre a proteção dos DPI e o desenvolvimento econômico e tecnológico, é esperado que os titulares se preocupem quando estes direitos se mostrem vulneráveis.

A impressora 3D aparece como uma invenção capaz de fragilizar estes direitos, na medida que permite que seus usuários imprimam objetos livremente, incluindo objetos que reproduzam invenções protegidas por patentes, formas protegidas por direitos autorais ou desenho industrial e até mesmo marcas tridimensionais.

1.4A IMPORTÂNCIA DA PROTEÇÃO DOS DIREITOS DE PROPRIEDADE INTELECTUAL E O DESENVOLVIMENTO CULTURAL SOB A ÓTICA DO DIREITO AUTORAL

Partindo da perspectiva cultural, a proteção dos bens imateriais relacionados às criações do espírito, os direitos autorais figura como protagonista. Os direitos autorais nascem no momento da criação da obra artística e prevalecem até período de tempo específico contado após da morte do autor.

A proteção dos direitos autorais, igualmente, gera incentivos para que os autores possam investir no seu desenvolvimento artístico e intelectual, uma vez que estes terão a expectativa sobre a exploração patrimonial de sua obra, além de terem direitos de ordem moral garantidos.

Os direitos morais do autor lhe garantem que este pode reivindicar a autoria da obra a qualquer tempo, direito a autoria, direito de conservar e de impedir modificações à sua obra, bem como direitos sobre o acesso a mesma e sobre a possibilidade de retirada da mesma do mercado. Por estarem alinhados com questões relacionadas à honra e à reputação do autor, os direitos autorais também podem ser

considerados como direitos relacionados à personalidade (BITTAR, 2008, p. 17).

Dada a referida importância, estes são considerados inalienáveis e irrenunciáveis.⁷

Enquanto os direitos morais do autor cobrem aspectos relacionados à sua autoria, honra e reputação, os direitos patrimoniais tratam da possibilidade de exploração econômica da obra por terceiros mediante devida autorização.

Uma das condições para que uma obra seja protegida por direitos autorais é a sua originalidade. Esta decorre da existência do contributo mínimo do autor para que esta se diferencie das demais obras. Essa fagulha de originalidade faz com que a cultura se desenvolva na medida que é esperada a continuidade de obras originais.

A proteção de direitos autorais também se expande aos direitos conexos, que se referem à proteção para intérpretes ou executantes, produtores fonográficos e empresas de radiodifusão em relação à interpretação, execução, gravação ou veiculação das interpretações e execuções. Esses são decorrentes do esforço criativo realizado em relação à forma de interpretação e execução da obra, mas não em relação da criação da obra em si. Por exemplo, os direitos autorais protegem o compositor, mas os direitos conexos protegem a interpretação do intérprete e as empresas de radiodifusão que transmitam a música.

Por serem aplicados em relação a diversos personagens na área cultural, estes incentivam a realização de trabalhos por todos estes personagens, gerando movimentação econômica na indústria cultural sob diversas perspectivas. Também é importante comentar que além dos personagens os quais tem suas atividades protegidas por direitos autorais, há uma economia que se movimenta ao redor do

⁷ A Lei de Direitos Autorais Brasileira prevê a proteção dos direitos morais e patrimoniais do autor e determina que esses são irrenunciáveis e inalienáveis em seu art. 17.

desenvolvimento cultural, como aquela relacionada à produção de show, fábricas de discos (se/enquanto estes não se tornarem obsoletos), entretenimento, etc.

1.5 CRÍTICA À PROPRIEDADE INTELECTUAL

Embora a proteção dos DPI possa ser justificada pela correção de falha de mercado de forma a incentivar os autores e inventores a continuarem a produzir, de forma a garantir a continuidade nos investimentos, desenvolvendo assim a cultura e a economia, não se pode ignorar o fato de que sempre houve desenvolvimento artístico e intelectual, mesmo antes do advento da primeira lei de proteção.

Como apontado por Paranaguá (2006), os grandes filósofos da antiguidade, por exemplo, não tinham suas obras protegidas por direitos autorais. Estima-se ainda que os países desenvolvidos atingiram o referido patamar justamente porque não havia esse tipo de proteção. Em contraposição, atualmente, os países em desenvolvimento têm maior dificuldade de se desenvolverem por estarem atrelados às legislações sobre proteção dos DPI, fazendo com que estes incorram em mais custos para adquirir e incorporar tecnologias estrangeiras.⁸

Também se questiona se o recrudescimento dos DPI é realmente justo, ou se é apenas resposta à pressão dos titulares para que estes continuem a explorar suas obras por tempo maior do que o realmente necessário. Como explicado por ORTELLADO (2002, p. 4), o aumento do período de proteção dos direitos autorais é um claro indicativo de que a proteção pode ser aumentada de forma a atender os

⁸ Essa relação entre proteção aos DPI e acesso ao conhecimento em relação ao desenvolvimento dos países é questionada em fóruns internacionais e pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual que tem, como um dos objetivos, criar meios para que os países possam se desenvolver. A gestão dos DPI em nível internacional deve vir de encontro à agenda do desenvolvimento para evitar que a propriedade intelectual seja um obstáculo injusto ao desenvolvimento dos países.

interesses dos proprietários e não o interesse público. A primeira lei de direitos autorais previa a proteção dos direitos durante o prazo de 14 anos, que poderiam ser prorrogados caso o autor ainda estivesse vivo. A legislação americana incorporou a previsão sobre o referido período de tempo em seu ordenamento, mas, aumento substancialmente o período de proteção. Em 1831, o Congresso Americano substituiu o período de proteção de 14 para 28 anos, renováveis por mais 14. Em 1909, o período de renovação foi aumentado para 28 anos. Sob pressão das indústrias relacionadas ao entretenimento, a lei de direitos autorais norte-americana foi ampliada e permitiu que o período de renovação fosse substituído para 48 anos. O período de proteção aumentou sucessivas vezes, abrangendo período de proteção contado após o falecimento do autor. Período este que também passou por “modernizações” de forma a atender aos interesses dos proprietários. Em 1998, a proteção dos direitos autorais passou de 50 para 70 anos contados após a morte do autor em atenção à pressão das indústrias cinematográficas.

PARANAGUÁ (2006) critica o aumento da proteção em relação à justificativa de se preservar os DPI como incentivo ao desenvolvimento: “*Quem o Estado está incentivando a criar a cultura? O autor já morto é que não é!*”. Logicamente, é no mínimo justo considerar que os proprietários tenham direitos de exploração de suas obras e que sejam remunerados por seus trabalhos. Mas tal lógica não pode justificar todo e qualquer recrudescimento, pois até mesmo tipos de proteção podem ser abusivos.

Os DPI também se mostram discrepantes em algumas situações quando se analisa a possibilidade de usufruto da obra adquirida. Tal situação é comum quando se observam arquivos digitais adquiridos legalmente como quando, por exemplo, um

indivíduo compra uma música, mas é impedido de escutá-la em mais de uma plataforma, pois tal ato configuraria violação aos direitos autorais.⁹

Outro ponto levantado sobre os críticos à propriedade intelectual se refere à eficácia destas leis, pois observa-se uma desobediência civil em relação aos mesmos, principalmente em âmbito doméstico ante o advento de tecnologias que permitem a reprodução de bens protegidos em âmbito doméstico, como ocorre com a internet e o *download* indevido de músicas e filmes (ORTELLADO, 2002, p. 9). Seguindo o que houve com a internet, como comentado, espera-se que ocorra o mesmo em relação às impressoras 3D.¹⁰

A rigidez dos DPI foi considerada como um problema para muitos, que questionam se a sua aplicação irrestrita não impede o acesso às obras. Ante tal questionamento, surgiram movimentos de licenças livres, como o *copyleft*. Este consiste na permissão de reprodução de uma obra por terceiros dando a liberdade que estes modifiquem, copiem e redistribuam a obra de forma livre, exigindo que essa liberdade seja garantida em todas as versões modificadas (LEMOS, BRANCO, 2009, p. 3).

Assim como o *copyleft*, outros movimentos surgiram de forma a facilitar os licenciamentos e a incentivar comportamentos colaborativos sobre a produção de conteúdo, como é o caso do *Creative Commons*. Este consiste em uma organização sem fins lucrativos que tem como objetivo a expansão das obras criativas a partir de licenças que permitam a cópia e compartilhamento de forma menos rígidas. Como

⁹ Sergio Branco, em **Direitos Autorais na Internet e o Uso de Obras Alheias**. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2007, pontua diversos tipos de situações nas quais os direitos autorais na internet se apresentam de forma controversa, pois o posicionamento clássico de proteção não é totalmente aplicável as novas tecnologias.

¹⁰ Em relação à internet e a forma facilitada de compartilhamento, Wachowicz (2004), ressalta que, embora haja uma demanda pelo recrudescimento da proteção, por outro lado, há maior difusão das obras e maior acesso ao conhecimento, o que vem de encontro ao interesse público.

explicado no próprio site da organização, o *Creative Commons* não é contrário ao direito do autor, mas funciona de forma complementar a este, de forma a permitir que o autor modifique os termos de seus direitos de forma a atender às suas necessidades.¹¹

Esta movimentação em prol à criação de obras coletivas facilita e amplia o acesso ao conhecimento, criando um novo olhar sobre a propriedade intelectual e sobre a forma como esta pode ser explorada.

O avanço tecnológico, principalmente em relação à internet, também facilitou a produção caseiras de obras autorais, o que permitiu a criação e desenvolvimento de indústrias artísticas que operam de forma alheia ao sistema de proteção dos DPI.¹² Estas indústrias também demonstram que os direitos autorais não são o motivo principal para que as pessoas continuem a produzir. Estas também são impulsionadas pelos seus ímpetus criativos e pelo amor à arte. Quanto à remuneração, demonstra-se que não apenas de direitos patrimoniais se vive um artista, mas também de shows e publicidade.

Considerando que as impressoras 3D também serão aliadas à produção caseira de objetos, é possível que a sua popularização também gere impactos na forma como a sociedade observa os DPI e incentive a criação de novos mercados colaborativos.

¹¹ Mais informações sobre o *Creative Commons* podem ser encontradas em <https://br.creativecommons.org/sobre/>.

¹² Diversos mercados ao redor do mundo foram desenvolvidos sem a necessidade de proteção clássica de direitos autorais, como é o caso da indústria cinematográfica nigeriana, do *dubstep* em Londres, do Funk Carioca, do Tecnobrega no Pará, entre outros. Estes carregam como ponto em comum o fato de se monetizarem e se desenvolverem a partir de outras formas, que não envolvem o pagamento pela exploração da obra, mas sim a monetização a partir de shows, etc. Mais informações sobre o assunto podem ser encontradas em LEMOS, Ronaldo; CASTRO, Oana. **Tecnobrega. O Pará reinventando o negócio da música**. Rio de Janeiro: Aeroplano Editora e Consultoria, 2008; LEMOS, Ronaldo; SOUZA, Carlos Affonso Pereira de Souza; MACIEL, Marília. **Três Dimensões do Cinema**. Rio de Janeiro, Editora FGV, 2010 e; LEMOS, Ronaldo. **Futuros Possíveis: Mídia, Cultura, Sociedade, Direitos**. Porto Alegre, Sulina, 2012.

CAPÍTULO 2 – INVENÇÕES QUE DISPERSAM BENS INTELECTUAIS E GESTÃO DOS DPI

O surgimento das regras relacionadas à proteção da propriedade intelectual se deu como resposta à aceleração do processo informacional e o desenvolvimento de economias e indústrias que possibilitassem a reprodução em série dos produtos a serem comercializados. (BARBOSA, 2009, p. 23)

Em outras linhas, considera-se que, sempre que há maior possibilidade de dispersão, maior será a necessidade de controle para que a falha de mercado seja corrigida e, conseqüentemente, para que os benefícios do regime de proteção sejam mantidos.

MIZUKAMI (2007, p. 167) pontua que a história da propriedade intelectual pode ser estudada e acompanhada a partir do estudo das tecnologias que permitem a reprodução de obras/inventos protegidos, pois há uma dinâmica de ação e reação entre estas tecnologias e as formas jurídicas relacionadas ao fluxo, controle, produção e uso da informação.

Como as impressoras 3D permitirão a dispersão de objetos, é esperado que estas também impactem a gestão de proteção dos DPI, assim como outras invenções relacionadas ao compartilhamento e reprodução de obras impactaram.

A seguir, serão analisadas algumas das principais invenções relacionadas à dispersão de bens materiais e seus impactos na criação, gestão e desenvolvimento da propriedade intelectual.

2.1 DA PRENSA DE GUTENBERG AO *STREAMING*

2.1.1 A PRENSA DE GUTENBERG E A CRIAÇÃO DA PRIMEIRA LEI DE DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais modernos, incluindo previsões sobre direitos conexos e até mesmo direito de aluguel, é resultado de um longo processo histórico. Na Grécia e Roma antigas, por exemplo, os grandes pensadores já reconheciam como autores de suas obras.

Nesta época, havia limitada prática editorial, pois as tecnologias envolvidas na impressão eram bem rudimentares. Nesse sentido, a autoria sobre a obra estava mais próxima de um direito sobre uma propriedade física, do que imaterial, uma vez que não havia tecnologia que tornasse o bem intelectual disperso em demasia.

A fagulha inicial para a criação da primeira Lei de Direitos Autorais surgiu no século XV, quando Gutenberg desenvolveu a prensa móvel. Esta foi uma das tecnologias pioneiras sobre a possibilidade de reprodução e disseminação de conteúdo autoral, pois permitia a cópia das obras em maior velocidade, em comparação com as tecnologias anteriores.

Esta consistia em um artefato que prensava placas matrizes sobre folhas de papel de forma a criar páginas. Nestas placas, pequenos blocos metálicos esculpido em relevo formavam caracteres eram organizados. Cada página exigia uma nova placa, com uma nova organização destes blocos.

A prensa de Gutenberg era um artefato de grandes dimensões e de manuseio complexo. Consequentemente, esta era usada apenas por livreiros, não sendo um utensílio doméstico ou uma ferramenta de fácil acesso à população.

A possibilidade de reprodução facilitada dos livros chamou a atenção da Igreja e da Coroa, pois estas perceberam que a disseminação do conhecimento poderia causar impactos em relação ao seu poder. Por um lado, as prensas possibilitavam que os ensinamentos cristãos pudessem ser transmitidos de forma facilitada, por outro, as prensas também permitiam que livros considerados subversivos também pudessem ser alcançados pela população. (DRAHOS; BRAITHWAITE, 2002, p. 30)

A tecnologia usada pela prensa de Gutenberg foi difundida pela Europa no decorrer do século XV, devido a disputas de poder. Como consequência, a preocupação sobre a possibilidade de reprodução de livros e obras consideradas subversivas aumentou. Junto à preocupação com a disseminação de ideias conflituosas com os ensinamentos religiosos, a facilitação da produção de cópias em nível industrial também despertou a preocupação dos autores, que tinham suas obras copiadas e comercializadas sem qualquer tipo de autorização.

Com base nestas preocupações, já no meio do século XVI, a Rainha Maria Tudor, no Reino Unido, concedeu privilégios de impressão à *Stationer's Company*, que consistia em uma guilda de editoras e livreiros ingleses. Tais privilégios determinavam que a impressão de qualquer conteúdo deveria ser analisada pela companhia. Esse sistema servia tanto para o controle sobre o conteúdo das impressões quanto para a obtenção de para a obtenção de *royalties*¹³ por parte da Coroa decorrentes da concessão do referido monopólio.

Tamanha restrição sobre as cópias, fez com que toda e qualquer cópia realizada por terceiros fosse considerada ilegal e diversos livros impressos ou reproduzidos por terceiros foram apreendidos. Por outro lado, os livros legalmente

¹³ O elemento *royalty*, em inglês, se refere à realeza, que era a classe dominante que conferia os direitos de exploração exclusiva. Até hoje, usa-se o referido termo sobre o pagamento de retribuições pela exploração de obras alheias.

impressos pela *Stationer's Company* eram caros e, conseqüentemente, não podiam ser adquiridos por grande parte da população.

Nesse contexto, a dominância sobre os meios de reprodução dos livros se dava como uma forma de controle social e manutenção da ordem vigente de poder, pois era exatamente a classe dominante quem tinha controle sobre o conhecimento disponível para a população.

Verificou-se comportamento semelhante em outros países da Europa, como na Itália e na França, onde imperavam sistemas de censura sobre os livros impressos sem autorização. Como consequência à censura em excesso, diversos livreiros foram presos ou condenados à morte por seus atos de “pirataria” pela impressão de livros “proibidos”.

Na Inglaterra, o sistema de privilégios cessou apenas em 1700, com a expiração dos monopólios da guilda. Os livreiros buscaram apelo contra as expirações no parlamento, mas suas tentativas foram infrutíferas.

A solução para a proteção contra a reprodução das obras foi a alternância do foco de proteção dos livreiros para o autor. Tal alternância foi estratégica, pois os autores não eram detentores dos meios de reprodução dos livros e, conseqüentemente, estes deveriam ceder os direitos sobre as suas obras para os livreiros, que continuariam a ser titulares sobre os direitos (ou parte deles) de exploração da obra.

Assim surgiu a primeira lei sobre direitos autorais, o *Statute of Anne* (Estatuto da Rainha Ana), que determinava que os impressores e editores poderiam imprimir e copiar as obras cedidas pelos autores pelo prazo de 21 (vinte e um) anos.

Como comentado por BRANCO:

“Vê-se, com clareza, que o alvorecer do direito autoral nada mais é que a composição de interesses econômicos e políticos. Não se queria, então, proteger prioritariamente a “obra” em si, mas sim os lucros que dela podem advir. É evidente que ao autor interessava também ter a obra protegida em razão da fama e da notoriedade de que poderia vir a desfrutar, mas essa preocupação vinha, sem dúvida, por via transversa.” (BRANCO, 2007, p. 15)

Apenas após a Revolução Francesa que os direitos autorais passaram a proteger outros tipos de obras como pinturas e desenhos. Neste momento o foco da proteção passou para a figura do autor e não do editor ou do livreiro. Este posicionamento vai de encontro à racionalidade econômica por trás da proteção dos DPI, uma vez que é o autor quem deve ser incentivado a produzir, de forma a dar continuidade aos seus trabalhos.

A análise sobre as prensas móveis demonstra que, embora o autor após longo tempo tenha sido prestigiado, a proteção foi motivada por interesses relacionados à tentativa de monopólio sobre o conhecimento, que poderia ser usado de forma contrária às estruturas de poder vigentes. Nesse sentido, a problemática da dispersão não se referia à questão econômica que envolve a propriedade intelectual, mas o valor do conhecimento em si.

2.1.2 KINETOGRAPH E KINETOSCOPE E A GESTÃO DOS DIREITOS DE PATENTES

A proteção das patentes garante direitos ao inventor sobre a exploração exclusiva de seu invento durante período de tempo. Como explicado no primeiro capítulo, as patentes promovem desenvolvimento, pois permitem que os inventores sejam remunerados pela sua invenção. Em contrapartida os inventores tornam público todo o conhecimento envolvido em seu invento.

No século XIX, um dos inventores mais famosos, Thomas Edison, criou uma filmadora para cinema e uma máquina para exibir filmes de duração máxima de 20 segundos: a *kinetograph* e a *kinetoscope*. Edison não só produzia, como também distribuía seus inventos. Estas máquinas foram desenvolvidas por Edison que, com o passar do tempo, se tornou o principal detentor das patentes relacionadas à filmagem cinematográfica.

Naturalmente, quando há inovação, os demais participantes do mercado buscam formas de competir e de alcançar a nova invenção, desenvolvendo outras máquinas de filmagem e reprodução. Dentre os concorrentes de Edison, destaca-se a *Biograph*, que chegou a ser Ré de ações sobre supostas violações de patentes por parte de Edison, que não teve sucesso nas referidas demandas. (PATRY, 2009, p. 143)

Para manter sua posição no mercado cinematográfico ante a falta de sucesso nas demandas judiciais, Edison usou seus direitos de patente para atuar de forma estratégica para impedir a entrada de terceiros no mercado. Ele se uniu a outras empresas que também lucravam sobre suas tecnologias para fundar a *Motion Picture Patents Company*.

A referida associação atuava de forma monopolista, gerando impactos negativos ao mercado cinematográfico. Produtores independentes se organizaram de forma a contestar o referido comportamento monopolista e, em 1917, a Suprema Corte Americana condenou a referida companhia por violações à lei antitruste.

A Suprema Corte entendeu que a legislação sobre patentes não tem como função a criação de monopólios ou gerar fortunas aos seus inventores, mas sim

promover o desenvolvimento tecnológico.¹⁴ Como apontado por FREITAS (2016, p. 22), a referida decisão promoveu segurança jurídica para que o mercado cinematográfico se desenvolvesse.

Esse caso é um exemplo sobre como a propriedade intelectual pode ser usada de forma estratégica no mercado e sobre como esta também possui suas limitações quando os direitos particulares são postos frente a frente com interesses de ordem pública. Verifica-se que, em outras situações semelhantes, o poder judiciário atuou de forma a compelir comportamentos monopolistas por parte dos titulares de DPI na indústria cultural como, por exemplo, o caso envolvendo a tecnologia *betamax*.

2.1.3 BETAMAX, SEUS SUCESSORES E A INDÚSTRIA CINEMATOGRAFICA

A *betamax* foi uma tecnologia desenvolvida pela Sony, que consiste em uma tecnologia similar a do equipamento VHS, que permite que conteúdos exibidos na televisão pudessem ser gravados. Diferentemente da prensa de Gutenberg e das filmadoras de Edison, a tecnologia *betamax* era usada domesticamente, gerando todo um novo questionamento sobre o uso de tecnologias e reprodução de obras protegidas.

Esta permitia, por exemplo, que as pessoas pudessem gravar o último capítulo de uma novela, ou um filme exibido na televisão. Por permitir a cópia, a referida invenção tornaria as obras mais dispersas, sem que o titular dos direitos autorais sobre as mesmas pudesse controlar.

¹⁴ “(...) *this court has consistently held that the primary purpose of our patent laws is not the creation of private fortunes for the owners of patents but is to promote the progress of science and useful arts (...)*”, Motion Picture Patents Co.v. Universal Film Mfg. Co., 243 U.S. 502, p. 511 (1917). – Tradução Livre: “...esta corte está certa de que a principal função das leis sobre patentes não é a criação de fortunas privadas para os seus titulares, mas sim promover o progresso científico e artístico.

Preocupada com esta situação e temendo que as cópias impactassem os lucros da indústria cinematográfica, a Universal Pictures e a Disney atacaram a Sony judicialmente. Após anos de batalha judicial, a Suprema Corte Norte Americana¹⁵ entendeu que a fruição do aparelho era meramente doméstica e não possuía nenhuma finalidade lucrativa (ORTELLADO, 2002, p. 10).

Assim como no caso dos aparelhos de filmagem e reprodução, a decisão judicial desfavorável aos detentores das tecnologias permitiu o desenvolvimento de muitas outras tecnologias similares. Após a *betamax*, observou-se a criação da fita VHS¹⁶, dos DVDs¹⁷ e, diferentemente do pensamento dos detentores, a indústria cinematográfica continuou a se desenvolver, assim como o hábito de ir ao cinema nunca deixou de ser uma constante.

A fita VHS e seus leitores geraram impactos maiores à gestão da proteção dos DPI. Por sua vez, estes não só copiavam obras audiovisuais dispostas na televisão, como também eram capazes de fazer cópias de outras fitas VHS, gerando cópias contínuas e tornando a obra ainda mais dispersa.

A MPPA¹⁸, uma entidade norte-americana sem fins lucrativos formada para defender os interesses das maiores produtoras de filmes, relatou que seus membros teriam sofrido prejuízos em decorrência da referida tecnologia. No entanto, em vez de atacar a tecnologia em si, como ocorreu no caso da Sony e da *betamax*, as

¹⁵ Caso Sony Corp. of America vs. Universal City Studios, Inc. (1984)

¹⁶ VHS é a sigla relacionada ao Video Home System, desenvolvida pela Victor Company of Japan – JVC, que permite a leitura e gravação de fitas com conteúdo audiovisual.

¹⁷ DVD é a sigla relacionada ao Digital Versatile Disc, que consiste em um formato digital para gravação e armazenamento dos mais diversos conteúdos, como músicas, filmes, fotografias, com espaço de armazenamento superior aos dos CDs. Os DVDs substituíram as fitas VHS no mercado de filmes em atenção à sua tecnologia superior de armazenamento e reprodução.

¹⁸ Mais informações sobre a associação podem ser encontradas em: <https://www.mppa.org/who-we-are/>

companhias reagiram desenvolvendo métodos tecnológicos para impedir que as fitas fossem gravadas.

Um dos principais métodos para coibir a reprodução indevida foi o Macrovision, produzido pela empresa que atualmente é conhecida como Rovi Corporation. Tal tecnologia foi aplicada em cerca de 550 milhões de videocassetes por ano e era usada nos estúdios dos filmes da MPAA.¹⁹ A referida tecnologia era empregada nas fitas VHS originais que, quando usadas, emitiam um tipo especial de ruído, que o aparelho de TV não refletia quando a fita era usada, mas que impossibilitava a cópia da fita de forma eficaz.²⁰

Outras tecnologias desenvolvidas pela empresa, também dificultavam a reprodução de suas fitas, mas, em vez de prejudicar a reprodução do som, atuava de forma a impedir a reprodução das imagens, degradando-as.

É possível fazer um paralelo entre as fitas VHS e travas tecnológicas similares em relação a diversas outras plataformas relacionadas à gravação e cópia de obras artísticas, como CDs, DVDs e tecnologias análogas. Assim como ocorreu em relação às fitas VHS, também foram desenvolvidas travas que impedissem ou dificultassem cópias de obras protegidas.

Nesse sentido, observou-se uma solução tecnológica para um problema essencialmente jurídico. O uso de soluções tecnológicas é estratégico, pois a trava desenvolvida, quando aplicada em todos os aparelhos, impede violações de forma mais eficaz do que se os titulares dos direitos ajuizassem ações contra todos os indivíduos que cometessem infrações em âmbito doméstico.

¹⁹De Atley, Richard (7 de setembro de 1985). «VCRs put entertainment industry into fast-forward frenzy». *The Free Lance-Star*. Associated Press. pp. 12–TV. <<https://news.google.com/newspapers?id=lc8vAAAAIABAJ&sjid=1Y0DAAAAIABAJ&pg=5630%2C870934>>

²⁰ Informações técnicas sobre o funcionamento do Macrovision podem ser encontradas em: <https://electronics.howstuffworks.com/question313.htm>

Quando se pensa em fitas, CDs e DVDs e em suas cópias, as obras estão sempre atreladas a um suporte físico. Ou seja, sempre que uma cópia for desejada, será necessário, ao menos, um gravador e um suporte para gravação para que a obra seja compartilhada. Consequentemente, embora tornassem as obras ainda mais dispersas, os gravadores ainda encontravam limites físicos.

A internet, por sua vez, retirou as barreiras físicas, ensejando novos questionamentos sobre a proteção dos DPI, novas regras e, como esperado, novas travas tecnológicas, como será observado no próximo tópico.

2.1.4 A INTERNET E O DMCA

A internet, sem dúvidas, revolucionou o compartilhamento de dados a baixo custo, tornando um único aparelho capaz de armazenar e compartilhar arquivos digitais indefinidamente. Em relação aos direitos autorais, esta foi objeto de diversas discussões, pois facilitou em muito o compartilhamento de obras de forma sobre a qual os titulares não poderiam controlar.

O Marco Civil da Internet – Lei nº. 12.965, de 23 de abril de 2014, define o conceito de internet em seu artigo 5º, inciso, I, como: *“sistema constituído do conjunto de protocolos lógicos, estruturado em escala mundial para uso público e irrestrito com a finalidade de possibilitar a comunicação de dados entre terminais por meio de diferentes redes.”*

Como conceituado por CORREA:

“É o sistema global de rede de computadores que possibilita a comunicação e a transferência de arquivos de uma máquina a qualquer outra máquina conectada na rede, possibilitando, assim, um intercâmbio de informações sem precedentes na história, de maneira

rápida, eficiente e sem limitação de fronteiras, culminando na criação de novos mecanismos de relacionamento.” (CORREA, 2000, p. 7)

A internet revolucionou a transmissão e compartilhamento de dados. Embora seja atualmente usada de forma corriqueira até mesmo nos celulares, a internet surgiu a partir de uma estratégia de guerra desenvolvida pelo programa militar norte-americano, mantido pelo Departamento de Defesa em 1969. Este tinha como objetivo a criação de uma forma de transmissão de dados a partir de canais que mantivessem um sistema que continuasse operando mesmo no caso de destruição de partes da rede. Tal rede era conhecida como ARPANET.

Em um contexto de Guerra Fria, onde os países estavam lidando com a constante iminência de um ataque, garantir o contato entre centros de pesquisa e entre bases militares era de extrema importância para a manutenção da ordem norte-americana.

Em 1973, a ARPANET se expandiu e passou a se comunicar com redes de outros países e foi extinta em 1990, quando o *National Science Foundation* dos Estados Unidos criou a sua própria rede. Ressalta-se que, até este momento, as redes eram usadas somente para assuntos estratégicos e não estavam abertas ao público para uso doméstico.

A internet, desde a sua criação na forma mais primitiva, sempre teve seu potencial reconhecido pela possibilidade de transmissão e compartilhamento de dados de forma facilitada e de baixo custo. Então, mesmo após o fim da ARPANET, observaram-se esforços para que a internet se tornasse popular.

A Infraestrutura Nacional da Informação norte-americana elaborava comitês sobre assuntos relacionados à internet e sua potencialidade. Um dos seus comitês era o “Comitê de Políticas Informativas”, que tratava, entre outros assuntos, de

temas relacionados à propriedade intelectual. Este era presidido, inclusive, pelo então diretor do escritório de patentes norte-americano, Bruce Lehman.

Como explicado, a lógica de proteção dos DPI se explica pelo fato de que os bens imateriais são facilmente dispersos. A internet leva essa característica ao extremo, pois uma vez na rede, um arquivo pode ser copiado e compartilhado livremente. Outras tecnologias surgiram em âmbito online com o objetivo de tornar o compartilhamento ainda mais simplificado, como é o caso das tecnologias P2P.

Os líderes da indústria de entretenimento, como esperado, ficaram preocupados com os impactos sobre a possibilidade de dispersão de seus bens intelectuais na rede, pois não poderiam usar as mesmas restrições usadas em bens físicos para controlar a disseminação de suas obras na internet. (BURK, 2005, p. 538-397)

Para corresponder aos interesses destes líderes, o Comitê de Políticas Informativas criou um grupo de trabalho, que realizou uma audiência pública sobre o assunto. A maioria acreditava que seria necessário grande controle sobre o uso e compartilhamento de conteúdo na rede. (LITMAN, 2006, p. 91)

As preocupações escutadas pelo comitê deram origem a um parecer com recomendações sobre reformas à Lei de Direitos Autorais norte-americana. Como resultado, a pressão destes líderes culminou na criação do *DCMA*, assinada pelo presidente Bill Clinton em 1999.

2.1.5 - DMCA E TRAVAS TECNOLÓGICAS

O DMCA é uma lei norte-americana que tem como escopo criar regras sobre o tratamento de conteúdos protegidos por direitos autorais disponíveis na rede. Esta

criminaliza não só as violações aos direitos autorais na rede, mas também a criação e distribuição de tecnologias que impeçam ou destravem as medidas de proteção tecnológica que tenham como objetivo dificultar ou coibir a violação de direitos autorais.

As tecnologias mencionadas acima são conhecidas como *Digital Rights Management*²¹ (DRM) e *Technical Protection Measures*²² (TPM).

As TPMs consistem em medidas técnicas de proteção, que visam o controle de acesso e de uso de conteúdo. O acesso e o uso são geralmente implementados pelo uso de senhas ou de criptografia. Acessos a livros digitais, a músicas e filmes a partir do uso de senhas são exemplos de TPMs. (MIZUKAMI, 2007, p. 134)

As DRMs, por sua vez, consistem em um conjunto complexo de tecnologias que operam em conjunto, vinculando determinado grupo de permissões de acesso e uso referentes a conteúdos específicos e esquemas de licenciamentos integrada a instrumentos de monitoramento e registro de consumo. (MIZUKAMI, 2007, p. 134)

Por meio das DRMs é possível fazer um controle satisfatório do controle do uso dos arquivos digitais, determinando, por exemplo, por quanto tempo houve acesso ao arquivo, por quais plataformas este foi acessado e quantas vezes um arquivo pode ser acessado até ter a sua licença expirada. Este controle é tão sofisticado, que não pode sequer ser replicado em relação aos bens físicos e até mesmo apresentam restrições que superam as limitações criadas pelas legislações relacionadas aos direitos autorais. (BURK, 2005, p. 538-539)

As DRMs, em linhas gerais englobam formas de gestão de direitos digitais, como a sua própria tradução sugere. A gestão de direitos é comum em diversas outras

²¹ Tradução livre: Gestão de Direitos Digitais

²² Tradução livre: Medidas Técnicas de Proteção

áreas do Direito, inclusive em relação aos direitos autorais, como é o caso da *Copyright Clearance Center*, nos Estados Unidos, que concede licenças sobre o uso de obras protegidas por direitos autorais e recolhe os devidos *royalties* e o ECAD, no Brasil, que centraliza as arrecadações sobre a execução pública de músicas protegidas por direitos autorais.

Os DRMs trazem a possibilidade de gestão dos direitos de propriedade intelectual dentro da rede, onde é tão mais fácil observar a dispersão das obras. O controle exercido pelas DRMs pode ser feito tanto via software quanto via hardware. Os DRMs também usam de TPMs para criar restrições ao usufruto do bem intelectual em questão.

Os tipos mais comuns de DRMs são (a) a criptografia, que torna o acesso ao conteúdo impossível caso o indivíduo não tenha acesso à chave decodificadora; (b) licenças para acessar os conteúdos que são oferecidas geralmente após o pagamento de contribuição pecuniária; e (c) autenticação do usuário ou do dispositivo para acessar o conteúdo desejado. (OECD, 2006, p. 6)

A partir dos métodos de controle acima mencionados, é possível a imposição de diversos tipos de restrições, como (a) bloqueios de acesso a conteúdos específicos, como obras protegidas ou a conteúdos impróprios para menores de idade; (b) restrições de cópias, que impedem, por exemplo, a gravação de um conteúdo protegido em outra plataforma; (c) restrição de operabilidade, que impede que um arquivo seja lido em mais de uma plataforma; e (d) restrições geográficas, que podem determinar que um conteúdo só possa ser acessado em alguns países, como ocorre principalmente quando o conteúdo possa ser considerado ilícito de acordo com legislações locais. (OECD, 2006, p. 6)

Os DRMs, além de criarem restrições que afastam a possibilidade de reproduções ilegais de obras protegidas, também possibilitaram a criação de novos mercados no ambiente online. Estes permitem, por exemplo, o aluguel de livros e filmes digitais em um determinado período, bem como o desfrute de músicas, filmes e séries via *streaming*.

As restrições mencionadas são geralmente criadas a partir do controle do uso e acesso aos arquivos digitais a partir de limitações estruturais na própria arquitetura da tecnologia. De certo modo, estas restrições se assemelham àquelas aplicadas em fitas VHS para impedir a cópia. A criação de limitações estruturais é muito mais simples do que manter um sistema de controle e monitoramento constante sobre os arquivos ou sobre os usuários.

As medidas tecnológicas apontadas possuem amparo legal, que protegem os DRMs contra atos que visem removê-los ou alterá-los. Nesse sentido, observa-se alinhamento entre duas soluções para coibir violação de direitos: as travas tecnológicas e o suporte legal dando robustez às travas e gerando níveis maiores de proteção aos DPI.

Em âmbito internacional, o principal tratado com previsões sobre o referido assunto é o WCT, ou Tratado de Direito do Autor da OMPI. Este tratado foi assinado em 1996 (até o momento, o Brasil não é um dos países signatários) e prevê as regras anticircunvenção em seus artigos 11 e 12.²³

²³ “Article 11 Obligations concerning Technological Measures

Contracting Parties shall provide adequate legal protection and effective legal remedies against the circumvention of effective technological measures that are used by authors in connection with the exercise of their rights under this Treaty or the Berne Convention and that restrict acts, in respect of their works, which are not authorized by the authors concerned or permitted by law.

Article 12 Obligations concerning Rights Management Information

(1) Contracting Parties shall provide adequate and effective legal remedies against any person knowingly performing any of the following acts knowing, or with respect to civil remedies having reasonable grounds to know, that it will induce, enable, facilitate or conceal an infringement of any right covered by this Treaty or the Berne Convention: (i) to remove or alter any electronic rights management information without authority;

Após a assinatura do tratado, os países signatários devem adotar medidas para garantir a aplicação de suas normas. Embora o Brasil não seja signatário do referido Tratado, a Lei de Direitos Autorais pátria também prevê regras sobre atos anticircunvenção em seu artigo 107:

“Art. 107. Independentemente da perda dos equipamentos utilizados, responderá por perdas e danos, nunca inferiores ao valor que resultaria da aplicação do disposto no art. 103 e seu parágrafo único, quem:

I - alterar, suprimir, modificar ou inutilizar, de qualquer maneira, dispositivos técnicos introduzidos nos exemplares das obras e produções protegidas para evitar ou restringir sua cópia;

II - alterar, suprimir ou inutilizar, de qualquer maneira, os sinais codificados destinados a restringir a comunicação ao público de obras, produções ou emissões protegidas ou a evitar a sua cópia;

III - suprimir ou alterar, sem autorização, qualquer informação sobre a gestão de direitos;

IV - distribuir, importar para distribuição, emitir, comunicar ou puser à disposição do público, sem autorização, obras, interpretações ou execuções, exemplares de interpretações fixadas em fonogramas e emissões, sabendo que a informação sobre a gestão de direitos, sinais codificados e dispositivos técnicos foram suprimidos ou alterados sem autorização.”

(ii) to distribute, import for distribution, broadcast or communicate to the public, without authority, works or copies of works knowing that electronic rights management information has been removed or altered without authority. (2) As used in this Article, “rights management information” means information which identifies the work, the author of the work, the owner of any right in the work, or information about the terms and conditions of use of the work, and any numbers or codes that represent such information, when any of these items of information is attached to a copy of a work or appears in connection with the communication of a work to the public.

Tradução livre: “Artigo 11.º Obrigações relativas às medidas tecnológicas

As Partes Contratantes fornecerão proteção legal adequada e recursos legais efetivos contra a violação de medidas tecnológicas efetivas que sejam utilizadas pelos autores em conexão com o exercício de seus direitos sob este Tratado ou a Convenção de Berna e que restrinjam atos relativos a seus trabalhos. não são autorizadas pelos autores envolvidos ou permitidas por lei.

Artigo 12.º Obrigações relativas à informação sobre gestão de direitos

(1) As Partes Contratantes proverão recursos legais adequados e eficazes contra qualquer pessoa que, com conhecimento de causa, pratique qualquer um dos seguintes atos sabendo, ou com relação aos recursos civis que tenham motivos razoáveis para saber, que induzirá, possibilitará, facilitará ou ocultará uma infração de qualquer direito abrangido por este Tratado ou pela Convenção de Berna: (i) remover ou alterar qualquer informação sobre gerenciamento de direitos eletrônicos sem autorização;

(ii) distribuir, importar para distribuir, difundir ou comunicar ao público, sem autorização, obras ou cópias de obras, sabendo que as informações de gerenciamento de direitos eletrônicos foram removidas ou alteradas sem autorização. (2) Conforme usado neste Artigo, “informação de gestão de direitos” significa informação que identifica o trabalho, o autor do trabalho, o proprietário de qualquer direito no trabalho, ou informação sobre os termos e condições de uso do trabalho, e quaisquer números ou códigos que representem tais informações, quando qualquer um desses itens de informação estiver anexado a uma cópia de uma obra ou aparecer em conexão com a comunicação de uma obra ao público.”

Outra forma de garantir a observância às DRMs é a partir de contratos com os usuários. O acesso ao conteúdo pode ser condicionado a “termos de uso” que preveem penalidades para quem tentar violar as DRMs e compartilhar o conteúdo de forma irregular. Há críticas sobre os “termos de uso” principalmente em relação à sua unilateralidade, pois apenas uma das partes tem voz sobre o que será estabelecido nestes e pelo fato de que os termos podem ser alterados a qualquer momento, uma vez que estes são hospedados em ambiente online. (LEMOS, 2005, p. 155)

Observa-se que as medidas tecnológicas de proteção se atentam apenas aos interesses dos titulares dos DPI e não se alinham, necessariamente, com os interesses dos usuários, como pode ser concluído pelo fato de que estas medidas impossibilitam o uso livre do bem adquirido. Partindo do princípio de que a proteção é necessária para continuar gerando incentivos para o autor continuar a produzir, a lógica do recrudescimento pode ser justificada, mas também é importante questionar se a proteção não tem extrapolado os limites necessários.

Para que seja garantido o interesse público, os DPI possuem algumas limitações em casos específicos nos quais a reprodução da obra é justa. As restrições por arquitetura, muitas vezes, esbarram nas limitações aos direitos autorais²⁴ previstas em lei.

²⁴ Usando como exemplo a legislação brasileira, seguem as previsões legais sobre o uso justo de obras. Verifica-se que estes usos são sempre permitidos em atenção ao interesse público ou até mesmo para atender às necessidades de portadores de deficiência, permitindo assim o acesso a obra de forma democrática.

“Art. 46. Não constitui ofensa aos direitos autorais:

I - a reprodução:

a) na imprensa diária ou periódica, de notícia ou de artigo informativo, publicado em diários ou periódicos, com a menção do nome do autor, se assinados, e da publicação de onde foram transcritos;
b) em diários ou periódicos, de discursos pronunciados em reuniões públicas de qualquer natureza;
c) de retratos, ou de outra forma de representação da imagem, feitos sob encomenda, quando realizada pelo proprietário do objeto encomendado, não havendo a oposição da pessoa neles representada ou de seus herdeiros;

Como pontua Burk (2005, p. 544-545), quando se impõem limitações às condutas dos usuários, há sempre um impacto em relação à eficiência das restrições e a vedação de comportamentos justos. O mesmo ocorre em relação a aspectos não tecnológicos. Por exemplo, uma lombada, usada como restrição à velocidade, pode atrasar uma ambulância, ou pilares que impedem o furto de carrinhos de supermercado, podem impedir o acesso de pessoas em cadeiras de rodas.

As travas tecnológicas, nesse sentido, oferecem restrições até mesmo superiores quando comparadas com o usufruto de obras protegidas por direitos autorais em plataformas tradicionais. Um livro, por exemplo, pode ser emprestado ou doado. Seu conteúdo pode ter pequenos trechos copiados para fins não comerciais (e obviamente, mediante menção ao nome do autor e título da obra). O mesmo não é possível em relação a um livro digital, que possui restrições de uso e não pode ser emprestado. Como comenta Lessig²⁵:

d) de obras literárias, artísticas ou científicas, para uso exclusivo de deficientes visuais, sempre que a reprodução, sem fins comerciais, seja feita mediante o sistema Braille ou outro procedimento em qualquer suporte para esses destinatários;

II - a reprodução, em um só exemplar de pequenos trechos, para uso privado do copista, desde que feita por este, sem intuito de lucro;

III - a citação em livros, jornais, revistas ou qualquer outro meio de comunicação, de passagens de qualquer obra, para fins de estudo, crítica ou polêmica, na medida justificada para o fim a atingir, indicando-se o nome do autor e a origem da obra;

IV - o apanhado de lições em estabelecimentos de ensino por aqueles a quem elas se dirigem, vedada sua publicação, integral ou parcial, sem autorização prévia e expressa de quem as ministrou;

V - a utilização de obras literárias, artísticas ou científicas, fonogramas e transmissão de rádio e televisão em estabelecimentos comerciais, exclusivamente para demonstração à clientela, desde que esses estabelecimentos comercializem os suportes ou equipamentos que permitam a sua utilização;

VI - a representação teatral e a execução musical, quando realizadas no recesso familiar ou, para fins exclusivamente didáticos, nos estabelecimentos de ensino, não havendo em qualquer caso intuito de lucro;

VII - a utilização de obras literárias, artísticas ou científicas para produzir prova judiciária ou administrativa;

VIII - a reprodução, em quaisquer obras, de pequenos trechos de obras preexistentes, de qualquer natureza, ou de obra integral, quando de artes plásticas, sempre que a reprodução em si não seja o objetivo principal da obra nova e que não prejudique a exploração normal da obra reproduzida nem cause um prejuízo injustificado aos legítimos interesses dos autores.

Art. 47. São livres as paráfrases e paródias que não forem verdadeiras reproduções da obra originária nem lhe implicarem descrédito.

Art. 48. As obras situadas permanentemente em logradouros públicos podem ser representadas livremente, por meio de pinturas, desenhos, fotografias e procedimentos audiovisuais."

²⁵ Tradução do original: "Before the Internet, if you purchased a book and read it ten times, there would be no plausible copyright-related argument that the copyright owner could make to control that use of

“Antes da Internet, se você comprasse um livro e o lesse dez vezes, não haveria nenhum argumento plausível relacionado a direitos autorais que o detentor dos direitos autorais pudesse fazer para controlar o uso de seu livro. A lei de direitos autorais não teria nada a dizer sobre se você leu o livro uma vez, dez vezes ou todas as noites antes de ir para a cama. Nenhum desses casos de uso - leitura - pode ser regulado pela lei de direitos autorais porque nenhum desses usos produziu uma cópia. Mas o mesmo livro como um livro eletrônico é efetivamente governado por um conjunto diferente de regras. Agora, se o proprietário dos direitos autorais disser que você pode ler o livro uma vez ou apenas uma vez por mês, a lei de direitos autorais ajudará o proprietário dos direitos autorais a exercer esse grau de controle, devido à característica acidental da lei de direitos autorais que aciona sua aplicação “cópia de”. Agora, se você ler o livro dez vezes e a licença disser que pode lê-lo apenas cinco vezes, sempre que ler o livro (ou qualquer parte dele) além da quinta vez, você estará fazendo uma cópia do livro contrária aos direitos autorais como desejo do proprietário.” (LESSIG, 2004, p. 146)

Nesse sentido, questiona-se se os interesses do autor não estão sendo colocados sobre os interesses públicos. A justificativa de correção de uma falha de mercado não pode ser usada como justificativa para que haja recrudescimento a cada momento que a tecnologia evolui e facilite ainda mais o compartilhamento de dados.

2.1.6. AÇÕES JUDICIAIS E OUTRAS MEDIDAS

Na internet, verifica-se multiplicidade de agentes que podem atuar na violação de direitos autorais de terceiros. Verifica-se a existência de redes de

her book. Copyright law would have nothing to say about whether you read the book once, ten times, or every night before you went to bed. None of those instances of use – reading – could be regulated by copyright law because none of those uses produced a copy. But the same book as an e-book is effectively governed by a different set of rules. Now if the copyright owner says you may read the book only once or only once a month, then copyright law would aid the copyright owner in exercising this degree of control, because of the accidental feature of copyright law that triggers its application upon there being a copy. Now if you read the book ten times and the license says you may read it only five times, then whenever you read the book (or any portion of it) beyond the fifth time, you are making a copy of the book contrary to the copyright owner’s wish.”

compartilhamento, sites colaborativos e até mesmo sites voltados especificamente para o provimento de conteúdos protegidos para fins de entretenimento.

As tecnologias P2P revolucionaram a forma de compartilhamento de dados na rede. Dentre os programas a explorarem a referida tecnologia na rede, cita-se o Napster. O Napster foi o protagonista do primeiro embate entre a indústria fonográfica e a internet, pois este permitia o compartilhamento de músicas na rede. Criado no final do séc. XX, o Napster se tornou viral, mas não resistiu aos ataques judiciais contra a violação dos direitos autorais.

Além do Napster, outros programas e sites passaram a explorar as tecnologias P2P para compartilhar obras protegidas não incluindo apenas músicas, mas também filmes, séries e livros.

Como exemplos, citam-se o The Pirate Bay, que também oferece arquivos para download via plataformas P2P, o extinto site Mega Filmes HD, que disponibilizava links para download de séries e filmes, aplicativos ou programas que disponibilizam conteúdos protegidos via *streaming*, como o Popcorn Time e ainda, redes sociais que permitem que seus usuários façam upload de conteúdos protegidos, como é o caso do YouTube.

Todos esses exemplos comportam o compartilhamento de conteúdos protegidos de forma facilitada e gratuita para os seus usuários. Quando as medidas tecnológicas não são suficientes, há o apoio do judiciário para que os proprietários recorram e façam valer os seus direitos. No âmbito da internet, é possível o requerimento de que sites ou aplicativos que permitam o download ilegal sejam derrubados.

Em 2010, os responsáveis pelo The Pirate Bay foram condenados pela Corte de Apelação de Svea, em Estocolmo, Suécia, que manteve a decisão de primeira

instância, que os considerou culpados por violar direitos de propriedade intelectual de terceiros ao proporcionar “a troca ilegal de arquivos de uma forma que caracteriza responsabilidade penal”.²⁶

Os responsáveis foram condenados a indenizar diversas produtoras como Warner Bros, MGM, Sony, BMG e Universal, bem como empresas escandinavas pelos danos causados por seus atos ilícitos no valor 46 (quarenta e seis) milhões de coroas suecas. Ainda, os responsáveis foram condenados a penas de restrição de liberdade nos períodos de 4 e 10 meses.

Em 2015, os domínios suecos do site piratebay.se e thepiratebay.se foram confiscados, mas o site passou a usar servidores de outros países e continua a operar, inclusive oferecendo arquivos CAD, para a impressão de objetos que violam direitos de propriedade intelectual em impressoras 3D.²⁷

No caso envolvendo o Mega Filmes HD observou-se resultado parecido. O referido site oferecia um acervo com cerca de 150 mil filmes, documentários, séries de TV e shows. Este chegou a ser considerado o maior site “pirata” da América Latina e chegou a alcançar 60 milhões de acessos por mês, durante o primeiro semestre de 2015.²⁸

Também se observa decisões extremas contra usuários que disponibilizaram conteúdos protegidos por direitos autorais. Em 2015, uma usuária foi condenada ao pagamento de multa no montante de USD 220.000,00 pelo download ilegal de 24 músicas.²⁹

²⁶ Notícia disponível em: <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2010/11/suecia-ratifica-condenacao-do-the-pirate-bay-por-violar-direitos-autorais.html>.

²⁷ Notícia disponível em: <https://torrentfreak.com/pirate-bay-back-online-150131/>

²⁸ Notícia disponível em <http://g1.globo.com/sao-paulo/itapetininga-regiao/noticia/2015/11/fazia-no-japao-e-trouxe-para-o-brasil-diz-advogado-de-casal-do-mega-filme.html>

²⁹ Noticia disponível em <https://www.theguardian.com/technology/2012/sep/11/minnesota-woman-songs-illegally-downloaded>

Ressalta-se que, nos Estados Unidos, há a previsão da condenação de danos punitivos, que servem como exemplos para coibirem que terceiros cometam as mesmas práticas ilícitas. Por isso, é comum a observância de multas altas em relação a violações que não gerariam danos equivalentes aos titulares dos direitos.

Importante lembrar que as medidas tomadas em relação a conteúdos na internet também devem estar alinhadas a outras regras que visam garantir a liberdade na rede. Tal liberdade é garantida por uma série de princípios, sendo um deles o da neutralidade.³⁰

Tal princípio consiste, em linhas gerais, no posicionamento de que os conteúdos da rede não podem ser discriminados. Os usuários têm direito a acessá-los com a mesma velocidade e qualidade³¹. Conseqüentemente, os casos de bloqueio ou medidas que dificultem o acesso devem ser analisadas caso a caso, de forma que não afetem a liberdade na rede.

O mesmo vale para decisões judiciais que sejam demasiadamente rigorosas contra sites livres de compartilhamento, que não possuam como função principal a disponibilização de conteúdo protegido por direitos autorais.

Em relação a sites de compartilhamento, cita-se decisão favorável envolvendo o Vimeo em 2017. O Vimeo, assim como o YouTube, oferece a possibilidade de que seus usuários façam upload de arquivos que podem ou não violar direitos autorais de terceiros.

³⁰ Cumpre lembrar que, além do princípio da neutralidade da rede, o Marco Civil da Internet (e tratados sobre o assunto), preveem ainda outros princípios e regras que visam manter a liberdade na rede, bem como os direitos de seus usuários, com base em direitos fundamentais.

³¹ Como disposto no Marco Civil da Internet, o princípio da neutralidade da rede é previsto no art. 9º, que dispõe: “Art. 9º O responsável pela transmissão, comutação ou roteamento tem o dever de tratar de forma isonômica quaisquer pacotes de dados, sem distinção por conteúdo, origem e destino, serviço, terminal ou aplicação.”

A Suprema Corte Norte Americana autorizou o referido site a manter vídeos que violam direitos autorais, pois considerou que o site não é responsável por atuar ativamente na fiscalização de todos os conteúdos incluídos por seus usuários.³² Nesse sentido, foi considerado que apenas os agentes que disponibilizam os conteúdos é que deveriam ser responsabilizados.

As decisões mencionadas, embora exemplificativas, apontam a existência de duras penalidades contra aqueles que compartilham conteúdo ilícito e aqueles que realizam download dos mesmos. Apesar da referida rigidez, ainda existem muitas outras plataformas que disponibilizam conteúdos protegidos por direitos autorais, o que coloca em cheque o questionamento sobre a real eficácia destas medidas.

2.2. A IMPRESSORA 3D

2.2.1 BREVE HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO DAS IMPRESSORAS

A prática da impressão, até chegar ao cenário atual onde é possível imprimir objetos, se iniciou há muito tempo atrás. Há evidências de que no 6º século do calendário Chinês, durante a dinastia Tang, os chineses produziam impressões ao modelarem matrizes de madeira, embebedá-las com tintas e pressioná-las sobre papéis ou tecidos. A impressão é considerada, de acordo com a historiografia chinesa, como uma das quatro grandes invenções da China Antiga.

Ainda na China, em 1041 D.C., Bi Cheng inventou um tipo de impressão móvel confeccionado a partir de argila. Tal método de impressão era frágil e quebrava facilmente, mas serviu de inspiração para Wang Zhen criar uma forma mais eficiente

³² Notícia disponível em <http://www.ubc.org.br/publicacoes/noticias/7180>

de impressão a partir do uso de madeiras em um complexo sistema de tábuas móveis que facilitavam o processo da impressão.

Anos depois, no século XV, na Europa, Johannes Gutemberg desenvolveu a prensa de Gutenberg, descrita anteriormente neste trabalho, que facilitou a reprodução de obras literárias em grande escala, chamando a atenção da Igreja e da Coroa, que se preocuparam com a disseminação de obras que pudessem impactar a manutenção da ordem de poder vigente. A referida prensa foi aperfeiçoada e, tamanha a preocupação com a disseminação das obras, foi observada a criação da primeira lei de direitos autorais.

No século XIX, nos Estados Unidos, Richard March Hoe inventou a primeira prensa rotativa, que foi aperfeiçoada em 1846 e patenteada em 1847. Esta foi desenvolvida de forma a imprimir textos continuamente em rolos de papel. Tal tecnologia era capaz de imprimir até 8.000 folhas por hora, o que era ideal para grandes tiragens.

O interesse dos inventores pelo assunto fez com que fossem criadas diversas outras formas de impressão. Em 1875, Robert Barclay inventou a impressão *offset*. Essa consistia em um método de impressão indireto, com tecnologia que consistia na repulsão entre líquidos de densidades diferentes. Uma placa era dividida em duas áreas, uma lipofílica, que atraía a tinta e outra sem imagem, hidrofílica, que repelia a tinta. Tal placa era mergulhada em soluções, que faziam com que a tinta se aderisse em locais específicos. Tal método de impressão oferecia imagens mais nítidas, mas, por outro lado, as impressoras eram muito volumosas e exigiam muita manutenção.

Todas essas invenções e melhorias culminaram no linotipo. Ainda no século XIX, o inventor alemão Ottmar Mergenthaler desenvolveu o referido invento, que funcionava de forma semelhante à máquina de escrever. O operador escolhia a ordem

dos caracteres em linhas de texto. Estas linhas eram preenchidas com chumbo, eram moldadas, pintadas e pressionadas contra o papel. Em 1886, o linotipo foi usado pela primeira vez para imprimir um jornal, o “New York Tribune”.

No século seguinte, foram desenvolvidas impressoras a laser. Em 1971, a Xerox Corporation desenvolveu a referida tecnologia, sobre a qual o conteúdo era impresso a partir de processos eletrônicos diretamente na folha de papel, transferindo a imagem para um cilindro (“tambor”), que aplicava a tinta precisamente no papel. Esse sistema possibilitou maior velocidade nas impressões. A referida impressora foi melhorada de forma a possibilitar que os indivíduos imprimissem o que desejassem em sua própria casa ou escritório.

Como pode ser observado, os métodos de impressão foram se desenvolvendo com o tempo. Verifica-se que, no momento inicial, as impressoras mais antigas eram restritas ao ambiente industrial e eram detidas por grupos de pessoas específicos. Como as impressões eram realizadas de forma mais trabalhosa e custosa, as impressões não eram tão corriqueiras, sendo restritas ao âmbito industrial e comercial.

Com o desenvolvimento da tecnologia, as impressoras passaram a ser um item destinado também ao consumidor final, que é capaz de imprimir o que desejar em âmbito privado, em sua casa ou no escritório. Situação similar ocorreu com a impressora 3D, objeto de estudo deste trabalho.

2.2.2 A HISTÓRIA DAS IMPRESSORAS 3D ATÉ A SUA CHEGADA EM ÂMBITO DOMÉSTICO

As impressoras 3D revolucionaram a indústria e, não por outro motivo, passou-se a adotar a terminologia “manufatura aditiva” para se referir de forma técnica às

referidas impressoras. Desde a sua invenção, as impressoras 3D foram aperfeiçoadas de forma a imprimir uma infinidade de objetos com os mais diversos materiais, desde tecido humano desenvolvido em laboratório até chocolate.

Resumidamente, as impressoras 3D imprimem os objetos desejados transformando arquivos digitais (arquivos CAD) em um objeto físico e tridimensional a partir de mecanismos específicos de impressão, que podem incluir os mais diversos tipos de materiais. Além dos arquivos CAD, as impressões em 3 dimensões também podem ser realizadas a partir do uso de um scanner 3D, que codifica objetos já existentes em um arquivo CAD a ser submetido à impressora.

As possibilidades sobre as formas dos objetos impressos são infinitas, uma vez que estes podem possuir detalhamentos específicos, de forma a atender às necessidades das mais variadas indústrias. Como comenta Gibson, Rosen e Stucker:³³

“Todas as máquinas de fabricação aditiva comercializadas até hoje usam uma abordagem baseada em camadas; e as principais maneiras que diferem são os materiais que podem ser usados, como as camadas são criadas e como as camadas são coladas umas às outras. Tais diferenças determinarão fatores como a precisão da parte final mais suas propriedades de material e propriedades mecânicas. Eles também determinarão fatores como a rapidez com que a peça pode ser fabricada, quanto pós-processamento é necessário, o tamanho da máquina de manufatura aditiva usada e o custo total da máquina e do processo.” (GIBSON, ROSEN E STUCKER, 2014, p. 2)

³³ Tradução do original: *“All commercialized additive manufacturing machines to date use a layerbased approach; and the major ways that they differ are in the materials that can be used, how the layers are created, and how the layers are bonded to each other. Such differences will determine factors like the accuracy of the final part plus its material properties and mechanical properties. They will also determine factors like how quickly the part can be made, how much postprocessing is required, the size of the additive manufacturing machine used, and the overall cost of the machine and process.”*

A história da impressora 3D remonta aos anos 80, quando Charles Hull patenteou a estereolitografia, que é era o procedimento técnico necessário às primeiras impressões em 3 dimensões. Neste momento, a impressora 3D era identificada como *Rapid Prototyping*, e a tecnologia de impressão era conhecida como SLA. Sua invenção foi inspirada nas impressoras a laser. A primeira impressora 3D empregava um raio de luz ultravioleta que solidificava plásticos ou polímeros em estado líquido, os solidificando, desenvolvendo assim a estrutura dos objetos desejados.

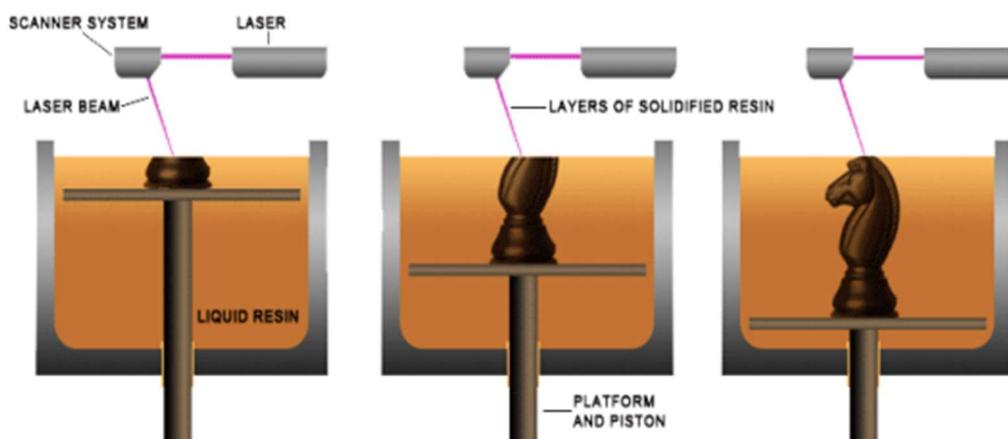


Figura 1 – Forma de funcionamento da impressão via método SLA.³⁴

Com a devida proteção de seu invento perante o escritório de patentes norte-americano, Charles Hull fundou a primeira grande empresa voltada para o mercado de impressoras 3D, a *3D Systems*.

³⁴ Fonte da imagem: TECMUNDO. Impressoras 3D profissionais: entenda as grandes diferenças dessas gigantes. Disponível em <<https://www.tecmundo.com.br/impressora-3d/42710-impressoras-3d-profissionais-entenda-as-grandes-diferencas-dessas-gigantes.htm>>

Os objetos impressos pelas primeiras impressoras não eram tão detalhados e estas, assim, como as primeiras impressoras de papel, também eram voltadas exclusivamente para a indústria.

Também nos anos 80, foi desenvolvido outro método de impressão 3D. Carl Deckard e Joe Beaman obtiveram a concessão da patente para o método SLS³⁵.

Tal tecnologia consiste no uso de matérias-primas em pó. Estes materiais são inseridos em uma câmara onde alcançam temperatura elevada próxima a do laser, que atinge pontos específicos, que são solidificados, formando assim o objeto desejado.

Deckard e Beaman fundaram a empresa DTM, que desenvolveu impressoras usando o método SLS para comercialização. Não muito tempo depois, a empresa de Hull, 3D Systems, adquiriu a DTM e a tecnologia SLS, sendo a principal detentora de patentes sobre impressões 3D no momento.

No final dos anos 80, Scott Crump obteve a patente sobre o método de impressão FDM, no qual o objeto é impresso a partir do depósito de camadas de termoplástico derretido. Estas camadas se integram e se solidificam e o material endurece formando o objeto desejado. Este método, também conhecido como FFF³⁶ é um dos mais comuns e mais empregados nas impressoras 3D mais modernas, por ser mais acessível e de uso facilitado. Como comenta FREEMAN (2013, p.1): “Impressoras 3D baseadas na Modelagem de Deposição Fundida, por acaso são as

³⁵ USPTO. Method for selective laser sintering with layer wise cross scanning. Disponível em <<http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect2=PTO1&Sect2=HITOFF&p=1&u=/netahtml/PTO/search-bool.html&r=1&f=G&l=50&d=PALL&RefSrch=yes&Query=PN/5155324>>

³⁶ A nomenclatura FFF passou a ser usada, pois a sigla FDM foi registrada como marca pela *Stratasys*.

mais fáceis de construir e manter, satisfazendo estes ideais”.³⁷ Crump é o fundador da empresa *Stratasys*, que é uma das empresas mais relevantes no ramo.

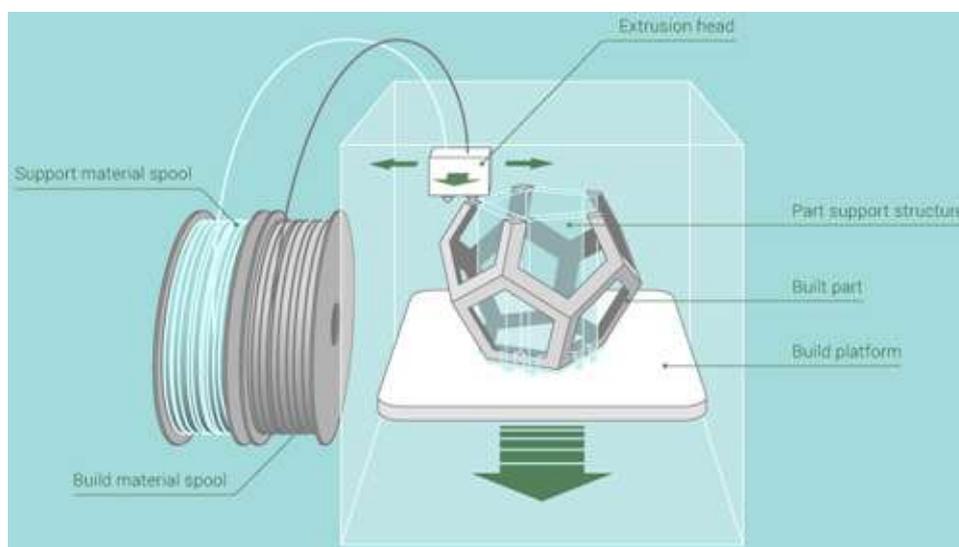


Figura 2 – Forma de Funcionamento da impressora FDM/FFF³⁸

Na década seguinte, verificou-se divisão entre os ramos de produção e desenvolvimento de impressoras 3D. Enquanto em uma dimensão, a impressora 3D foi aperfeiçoada para atender às necessidades dos mais variados tipos de indústrias, o outro lado atuou no aperfeiçoamento de impressoras voltadas para a criação de protótipos. Estas últimas são máquinas de manuseio facilitado e não são voltadas para especialistas. Apesar destas impressoras serem as “mães” daquelas voltadas para o uso do consumidor final, estas ainda eram restritas à área industrial.

Nos anos 2000, o britânico Adrian Bowyer criou a RepRap, que utiliza o método FFF e consiste em uma tecnologia *open source*, que opera sob a licença *General Public License*. Uma impressora RepRap consegue imprimir partes capazes de formar

³⁷ Tradução do original: “3D Printers based around Fused Deposition Modelling, just happen to be the easiest to build and maintain that also satisfies these ideals.”

³⁸ Fonte da Imagem: <https://boaimpressao3d.com.br/2017/02/03/como-funciona-impressora-3d-fdm/>

novas impressoras, expandindo o alcance do referido objeto entre as pessoas. Esta deu início à inclusão da impressora 3D no conceito de “manufatura distribuída”, pois tornou possível que qualquer pessoa baixasse um arquivo CAD na internet para imprimir o objeto desejado. Ela foi de exponente importância para a inserção das impressoras 3D no mercado doméstico.

Em 2009, a patente sobre o método FDM, que é o de mais fácil manuseio, expirou, tornando a tecnologia livre no mercado de impressoras 3D, que já era crescente. Após a expiração, a empresa *Makerbot*, que hoje também compõe o grupo *Stratasys*³⁹, disponibilizou comercialmente a primeira impressora 3D, a *MakerBot Cupcake CNC*. A *Makerbot* é a criadora do site www.thingiverse.com, nos quais os usuários disponibilizam designs para serem impressos.

Como esperado, após a expiração de patentes relacionadas à impressora 3D, houve aumento exponencial no mercado sobre as ofertas das referidas impressoras com preços mais baixos. Como comenta Masnick:⁴⁰

“No entanto, houve também uma nota interessante nessa entrevista que não recebeu atenção suficiente. É que o desenvolvimento e a inovação foram mantidos nas últimas décadas - não porque a tecnologia não estivesse disponível, mas por causa das principais patentes que aparentemente são necessárias para construir impressoras 3D. Essas patentes começaram (mas não estão totalmente definidas) a expirar, levando ao súbito interesse e crescente acessibilidade de tais impressoras.” (MASNICK, 2012)

O mesmo foi certificado em relatório da OMPI (p. 97), que relacionou diretamente a expiração das patentes ao barateamento das impressoras: “*Quanto ao*

³⁹ LOBOSCO, Katie. Stratasys buys Makerbot 3-D printing company for \$400 million. Disponível em: <<https://money.cnn.com/2013/06/19/technology/makerbot-stratasys-merger/>>

⁴⁰ Tradução do original: “*However, there was also one interesting side note in that interview that didn't get nearly enough attention. It's that development and innovation has been held up for the last couple decades -- not because the technology wasn't available, but because of key patents that are apparently needed to build 3d printers. Those patents have started (but aren't entirely set) to expire, leading to the sudden interest and growing affordability of such printers*”.

*segmento de mercado de impressão 3D pessoal, o desenvolvimento de iniciativas de impressão 3D de código aberto e a expiração de patentes relacionadas reduziram o custo das impressoras, tornando-as mais acessíveis.”*⁴¹

Nos anos seguintes, outras patentes, como a de Hull sobre o método SLA expiraram, mas tal fato não teve grande impacto no mercado das impressoras, pois tal método de impressão não é tão simples e acessível como o método FFF.

No momento atual, as impressoras já atingiram certo grau de popularidade entre os consumidores, demonstrando adesão ao âmbito doméstico. Como apontado por Hornick e Bhushan: ⁴²

“Além disso, quase todos podem comprar uma impressora 3D hoje, eles são vendidos através da Skymall e da Staples. Enquanto a 3DP já representou um custo proibitivo para a maioria, as impressoras industriais e domésticas estão agora disponíveis a preços razoáveis.” As pessoas podem e estão usando impressoras 3D para fazer praticamente qualquer coisa. Pessoas comuns estão usando impressoras 3D para fazer coisas como discos de vinil, armas, estojos para celulares, jóias, arte e até mesmo impressoras 3D podem se auto-replicar.” (HORNICK e BHUSHAN, 2013)

Não há dúvidas sobre o barateamento dos preços das impressoras 3D e de sua popularidade no mercado. Basta uma simples busca em grandes sites de varejo, como EBAY⁴³ e AMAZON.COM⁴⁴, que diversos resultados relacionados às impressoras 3D, bem como aos materiais utilizados surgem à disposição do consumidor.

⁴¹ Tradução do original: “As for the personal 3D printing market segment, the development of open-source 3D printing initiatives and the expiry of related patents have lowered the cost of printers, making them more accessible”

⁴² Tradução do original: “Further, almost anyone can buy a 3D printer today, they are sold through Skymall and at Staples. Where 3DP was once cost prohibitive for most, industrial grade and home printers are now available at reasonable prices. People can and are using 3D printers to make just about anything. Ordinary people are using 3D printers to make things like orking vinyl records, guns, cases for cellphones, jewelry, art and even 3D printers can self replicate”

⁴³ Busca disponível em https://www.ebay.com/sch/i.html?_nkw=3d+printer&_sop=12

⁴⁴ Busca disponível em https://www.amazon.com/s/ref=nb_sb_noss_2?url=search-alias%3Daps&field-keywords=3d+printer.

No EBAY, a busca por “3D Printing” resultou, em 2018, em 2.700.000 resultados. Quantidade similar aparece em busca no site da AMAZON.COM. Além da grande variedade de impressoras, de diversas empresas, nota-se que os preços das impressoras não são exorbitantes. É possível encontrar, desde impressoras mais simples pelo valor de R\$ 59,31, até modelos sofisticados, voltados para a indústria cotados em milhares de reais:

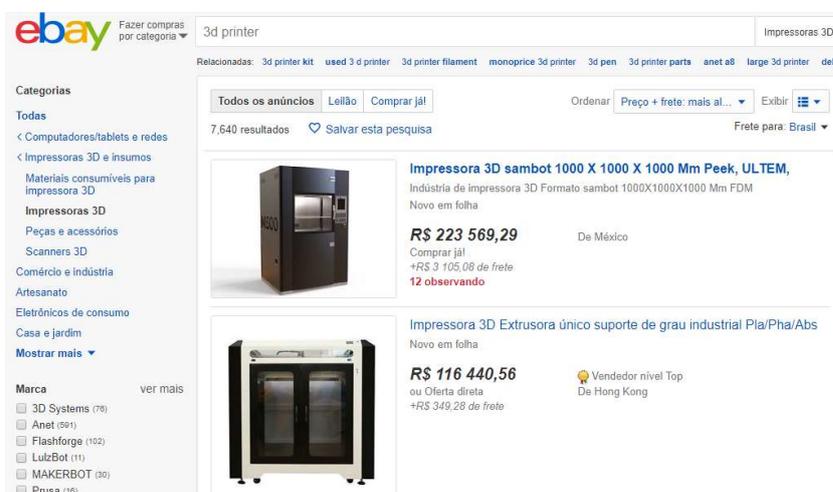


Figura 3 – Imagem retirada do site do EBAY como exemplo de venda de impressoras 3D para uso industrial



Figura 4 – Imagem retirada do site do EBAY como exemplo de venda de impressoras 3D a preço acessível para impressão doméstica

Considerando que as impressoras 3D estão cada vez mais modernas (e mais baratas), é esperado o aumento de negócios envolvendo a venda de produtos impressos, como o www.shapeways.com. O referido site, em conjunto com a *Stratasys*, oferece tanto produtos impressos, como assessoria para que terceiros criem seus próprios negócios sobre a venda dos referidos objetos.

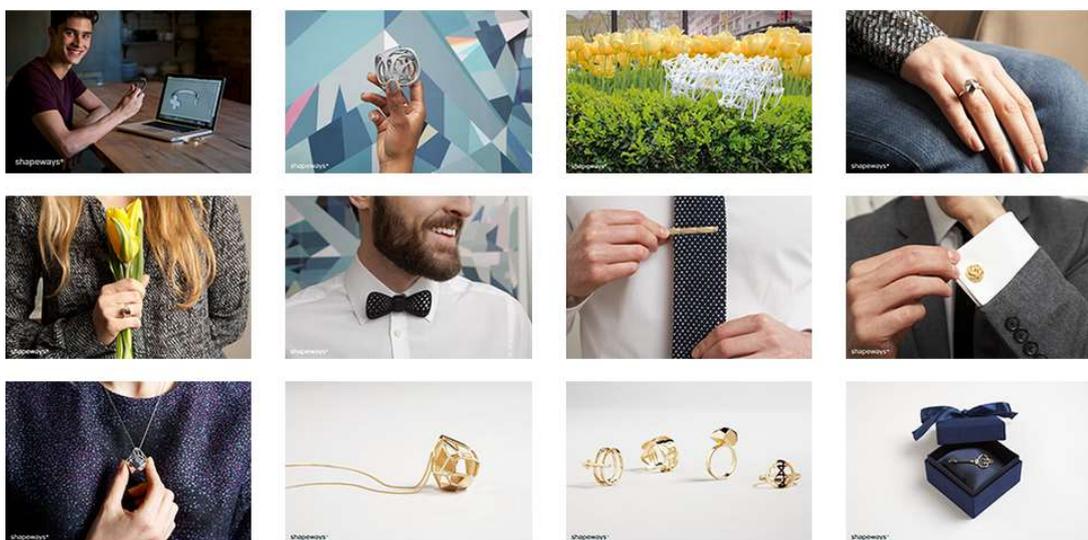


Figura 5 – Imagens de objetos impressos disponibilizados pela *Shapeways*⁴⁵.

Nesse sentido, observa-se que as impressoras 3D estão ocupando posição nova no mercado, operando de forma diversa em relação às outras formas de negócio e de produção.

Apenas na *Shapeways*, mais de 6.000 produtos são impressos e distribuídos todos os dias, há indicação de mais de 45.000 lojas, que são voltadas para a venda

⁴⁵ Disponível em <https://www.shapeways.com/presscorner>

de objetos impressos e menção há mais de 130 países para os quais os produtos impressos são exportados todos os dias.⁴⁶

2.2.3 AS IMPRESSORAS 3D COMO INVENÇÕES INOVADORAS

As impressoras 3D podem ser consideradas como invenções inovadoras. CHRISTENSEN (1997, p. 264), no livro *The Innovator's Dilemma*, apresenta dois tipos de inovação, as inovações sustentadoras e as inovações disruptivas.

As inovações sustentadoras, para CHRISTENSEN, são aquelas obtidas por inovações incrementais, que consistem no aperfeiçoamento de produtos já existentes para melhor atender às necessidades dos consumidores.

Já as inovações disruptivas são aquelas que possibilitam a origem de novos negócios e mercados, apresentando soluções mais eficientes do que aquelas já disponíveis. Diferentemente das inovações sustentadoras, as inovações disruptivas, por trazerem essencialmente novas soluções, muitas vezes não são vistas de formas positivas em um primeiro momento, ou são objeto de críticas em relação à sua adesão ao mercado. Como afirma Christensen:⁴⁷

“Tecnologias disruptivas, no entanto, são distintamente diferentes das tecnologias de sustentação. Tecnologias disruptivas mudam a proposta de valor em um mercado. Quando aparecem pela primeira vez, quase sempre oferecem desempenho mais baixo em termos dos atributos que os clientes comuns se importam.” (CHRISTENSEN, 1997, p. 264)

⁴⁶ Informações disponibilizadas no site da própria empresa <https://www.shapeways.com>.

⁴⁷ Tradução do original: *“Disruptive technologies, however, are distinctly different from sustaining Technologies. Disruptive technologies change the value proposition in a market. When they first appear, they almost always offer lower performance in terms of the attributes that mainstream customers care about”*.

As impressoras 3D cumprem com os requisitos necessários para serem consideradas como inovações disruptivas, pois estas são capazes de promover diversas mudanças. Hornick e Holland (2013), dividem os impactos deixados pela popularização das impressoras 3D em dois níveis: micro e macro.

No nível micro, eles consideram que as impressoras melhorarão a eficiência das manufaturas, pois nenhuma máquina é capaz de produzir produtos tão detalhados em tão poucos passos e com tão pouco custo. As impressoras 3D são capazes de imprimir objeto com níveis de detalhamento que são impossíveis de serem alcançados nas indústrias comuns, como relevos internos e formas específicas, formando objetos de eficiência superior. Ainda, estas podem imprimir um único produto composto por materiais diferentes, resultando em produções mais rápidas em comparação à indústria tradicional.

No nível macro, considera-se que as impressoras 3D afetam a forma de produção, distribuição, estoque, transporte e varejo dos produtos. A produção será mais eficiente, pois, como comentado anteriormente, a impressão é mais barata e rápida. A distribuição, o estoque e o transporte dos produtos é realizada de forma completamente diferente da indústria tradicional, pois os objetos, antes de serem impressos, podem ser compartilhados pela internet.

Não é necessário distribuir, estocar e comercializar os produtos impressos em lojas físicas, basta comercializar o arquivo CAD, que o consumidor poderá imprimir o objeto na sua casa, caso tenha sua própria impressora, ou então procurar pela impressora 3D mais próxima disponível. Assim, as barreiras físicas à distribuição dos produtos são facilmente transponíveis.

2.2.4 A POSSIBILIDADE DISPERSIVA DE OBJETOS VIA INTERNET

Por um lado, a possibilidade de envio dos arquivos CAD pela internet diminui os custos e aumenta a velocidade da distribuição dos produtos, gerando ganhos de eficiência na indústria. Por outro, tal possibilidade também permite a criação de um ambiente online para compartilhamento de arquivos CAD, que não pode ser controlado.

Nesse ponto, abre-se o questionamento sobre a observância dos direitos de propriedade intelectual em relação ao universo da impressora 3D doméstica. Considerando a facilidade em imprimir objetos de forma livre, é possível considerar que estas impressões também possam configurar violação de direitos de terceiros.

A impressão de objetos pode violar direitos autorais e direitos de propriedade industrial, como marcas, patentes e desenho industrial. Em relação aos direitos autorais, há diversas formas possíveis de violação, pois os direitos autorais protegem desde a forma ornamental do objeto até o software relacionado. Ainda, direitos autorais também determinam que uma obra protegida não pode ser alterada sem o consentimento de seu titular.

Nesse sentido, ao imprimir um objeto que replique uma obra ou ao alterar um arquivo CAD sem a devida autorização, haverá violação de direitos autorais.

Em relação aos direitos de propriedade industrial, a violação também se verifica pela reprodução indevida do objeto protegido por desenho industrial – quando o referido objeto tiver forma ornamental com aplicação industrial protegida; ou por patente ou modelo de utilidade – quando o referido objeto representar uma invenção protegida por um dos referidos institutos.

Em relação aos direitos marcários, observa-se possibilidade de violação em relação às marcas tridimensionais. A impressora possibilitará a impressão das mesmas, dando a falsa indicação de que o produto impresso é autorizado pelo titular da marca.

A problemática envolvendo a impressora 3D se dá pelo fato de que, pela primeira vez, é possível a violação de direitos de propriedade industrial de forma facilitada em âmbito doméstico. Nesse sentido, objetos protegidos por direitos de propriedade industrial serão tão dispersos quanto um arquivo digital relacionado a uma obra musical ou a um filme.

O Pirate Bay, conhecido mundialmente por disponibilizar o download via plataformas P2P de obras protegidas por direitos autorais e, inclusive, já condenado por possibilitar as referidas violações como observado nos tópicos anteriores, também se inseriu no universo das impressoras 3D, disponibilizando para download diversos arquivos CAD para a impressão de objetos. Estes objetos incluem tanto objetos protegidos por DPI quanto objetos ilegais, como armas.

Com a popularização da internet, o download de obras protegidas por direitos autorais se tornou corriqueiro, o que gerou vários questionamentos na área de proteção dos direitos autorais, bem como a criação de novos mercados e mudança na estratégia da proteção de tais direitos.

Em relação às impressoras 3D, verifica-se que a problemática sobre a sua popularização perpassa pela popularização da internet e facilidade no download de arquivos, uma vez que é possível buscar pelo objeto desejado na rede de acordo com as necessidades do consumidor final. Como comenta Hornick e Holland:⁴⁸

⁴⁸ Tradução do original: “*The challenge for copyright will be widespread 3D printing away from control. As has already happened with peer-to-peer file-shared music, the same may happen with copyrighted objects as home 3D printers become ubiquitous and more and more sophisticated. Although 3D printing copyrighted objects at home (or in other ways that are away from control) may be infringement, the*

“O desafio para os direitos autorais será a impressão 3D generalizada longe do controle. Como já aconteceu com a música compartilhada por arquivos peer-to-peer, o mesmo pode acontecer com objetos protegidos por direitos autorais, já que as impressoras 3D domésticas se tornam onipresentes e cada vez mais sofisticadas. Embora a impressão 3D de objetos protegidos por direitos autorais em casa (ou de outras formas que estejam longe do controle) possa ser uma violação, os direitos autorais se tornarão cada vez mais impraticáveis ou impossíveis de serem aplicados e, portanto, cada vez mais irrelevantes. O mesmo vale para objetos patenteados e com marca registrada (...)” (HORNICK e HOLLAND, 2013)

O questionamento sobre a aplicabilidade e força dos DPI em um mercado onde as impressoras 3D são comuns causou questionamentos sobre o futuro da proteção dos referidos direitos. Enquanto de um lado, há posicionamentos pessimistas sobre o assunto, também se considera possível o alinhamento de medidas de proteção tecnológica como forma de regular as impressões ou evitar infrações.

Como será observado no capítulo 3, há preocupação sobre a observância da proteção dos DPI em relação à impressora 3D. Tanto que, como resultado, serão mencionadas medidas tecnológicas voltadas especificamente para este assunto.

copyright will become increasingly impractical or impossible to enforce, and therefore increasingly irrelevant. The same is true for patented and trademarked objects (...)”

CAPÍTULO 3 - SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS PARA COIBIR OU DIFICULTAR VIOLAÇÕES AOS DPI A PARTIR DA IMPRESSÃO DE OBJETOS NAS IMPRESSORAS 3D DOMÉSTICAS

As legislações relacionadas à proteção dos DPI coíbem práticas relacionadas a reprodução ou imitação dos objetos relacionados às referidas proteções. Nesse sentido, as impressões realizadas sem a devida autorização dos titulares dos direitos já constituem violações aos direitos de DPI.⁴⁹

Portanto, embora configure uma inovação disruptiva, as impressoras 3D não ensejam, em um primeiro momento, a criação de novas regras relacionadas às impressões.

Considerando que não são necessárias novas regras, cai-se no mesmo questionamento relacionado à violação dos direitos autorais na internet: o que é possível ser feito para diminuir ou dificultar as violações? Uma das soluções apontadas é a mesma que nasceu com as fitas VHS: medidas tecnológicas.

Verifica-se que grandes empresas do ramo tecnológico já se anteciparam ao desenvolver as referidas tecnologias como forma de impedir violações. Neste capítulo, serão analisadas 3 medidas à luz das pontuações trazidas nesta dissertação sobre a eficácia de medidas tecnológicas anteriores e os seus impactos.

As medidas que serão analisadas nos próximos tópicos são: (1) a patente de Nathan Myrsvold, relacionada a um DRM; (2) o pedido de patente da General Electric para o uso de *blockchain* em relação às impressões; e (3) a patente da Grow Software Ltd., que visa impedir alterações não autorizadas em arquivos CAD.

⁴⁹ Ressalta-se que, nesse caso, mencionam-se as reproduções que não se enquadram em hipóteses de limitações aos direitos dos proprietários.

3.1 PATENTE DA IV ENVOLVENDO O USO DE DRM

O Escritório de Patentes Norte-Americano concedeu em 9 de outubro de 2012 a patente nº. 8.286.236, para a IV sobre uma forma de DRM relacionada às impressões 3D.

Conforme escrito no resumo da referida patente, esta consiste em⁵⁰:

“Métodos e sistemas para um sistema de controle de fabricação que incluem, mas não se limitam a identificar pelo menos um arquivo de dados de objeto configurado para produzir um objeto por uma máquina de manufatura; confirmando que um código de autorização está associado ao arquivo de dados do objeto, o código de autorização é configurado para ser recebido pela máquina de fabricação, a máquina de fabricação é adaptada para receber o código de autorização; permissão para que a máquina de manufatura faça a interface com o arquivo de dados do objeto somente se o código de autorização atender a uma ou mais condições predeterminadas”

Em outras palavras, a referida tecnologia faz com que a impressora 3D imprima objetos apenas quando os arquivos CAD ou STL forem legítimos. Esta se refere a um mecanismo de verificação do referido arquivo que garante que a impressora 3D apenas será capaz de imprimir o objeto caso o usuário tenha adquirido o referido arquivo legalmente.

Ressalta-se que o DRM da IV consiste em um método específico desenvolvido pela empresa. Tal patente não impede que outras empresas desenvolvam outros tipos de DRM a partir de métodos diversos.

⁵⁰ Tradução do original: “*Methods and systems for a manufacturing control system include but are not limited to identifying at least one object data file configured to produce an object by a manufacturing machine; confirming that an authorization code is associated with the object data file, the authorization code configured to be received by the manufacturing machine, the manufacturing machine adapted to receive the authorization code; and enabling the manufacturing machine to interface with the object data file only if the authorization code meets one or more predetermined conditions.*”

Apesar de ser considerada original por ser aplicada a impressoras 3D, a referida tecnologia relacionada ao DRM já existia para coibir violações aos direitos autorais na internet, como mencionado no Capítulo 2.

Esta tecnologia se assemelha, por exemplo, àquela que impede que leitores digitais permitam a leitura de livros reproduzidos indevidamente ou aquelas que impedem a reprodução de músicas e filmes baixados ilegalmente.

Tal semelhança contribui para que sejam antecipados alguns comentários sobre a possível eficácia do DRM em relação às impressoras 3D. Por isso, apesar de partir de uma invenção protegida por patente, as críticas seguintes podem, inclusive, serem aplicadas em relação a eventuais futuros tipos de DRM aplicados em diversas impressoras 3D.

Ao impedir impressões não-autorizadas, o DRM permite que o titular dos DPI envolvidos na referida impressão sejam devidamente remunerados, pois as impressões passariam a ser realizadas de forma controlada.

Outro ponto positivo do DRM é ser um aparato adicional para garantir que a impressão será feita com segurança e sem falhas. Esse confirma a legitimidade do arquivo CAD, permitindo que apenas objetos que tenham passado por testes de segurança sejam impressos. Essa questão é de extrema relevância considerando que a impressora poderá imprimir brinquedos, peças para equipamentos e até mesmo objetos relacionados à proteção, como capacetes, por exemplo.

Apesar disso, existem críticas à referida tecnologia. Regalado (2012) pontua que o DRM pode ser ineficaz e limitador, assim como foi quando usado em relação ao *download* ou compra de obras protegidas por direitos autorais na internet.

Em relação às impressor 3D, o DRM pode afetar a potencialidade que uma impressora pode ter, condicionando-a a imprimir uma quantidade de objetos

predeterminados (WEINGBERG, 2012). Este será estabelecido pelos próprios desenvolvedores das impressoras em conjunto com os elaboradores dos arquivos CAD. Ou seja, cada desenvolvedor limitará as impressões, o que pode excluir inúmeros objetos que já estejam em domínio público.

Assim como ocorre em relação aos objetos em domínio público, o DRM também não leva em consideração as limitações aos DPI, que permitem a reprodução não-autorizada em casos estabelecidos pela lei. Ou seja, muitas impressões legítimas e que poderiam ser usadas até mesmo de encontro ao interesse público não poderiam ser feitas.

Além dos pontos acima, até mesmo quem adquirir um arquivo CAD legitimamente pode ter problemas para imprimir objetos em impressoras 3D que usem o DRM. Diversas empresas podem criar DRMs diferentes de forma a impedir impressões, o que pode gerar questionamento sobre uniformização entre tecnologias adotadas.

Consequentemente, quem comprou um arquivo CAD de uma empresa X, pode ter dificuldades para imprimir objetos em uma impressora Y. Tal fato possibilita até mesmo discussões sobre concorrência, uma vez que os consumidores acabarão por escolher qual impressora adquirir com base em quais impressões ela pode gerar.

Nesse sentido, espera-se que o DRM tenha os mesmos impactos negativos relacionados à experiência do mesmo em relação à internet. Isso também pode impactar as impressões enquadradas em hipóteses de limitações dos DPI, afetando o uso da impressora em sua totalidade e o acesso ao conhecimento aplicado.

Weinberg (2012) e Regalado (2012) ressaltam que as empresas não são obrigadas a se renderem ao DRM, mas concluem ser possível que algumas se rendam à referida tecnologia após pressão dos titulares dos DPI. Estes vêm, ao longo do

tempo, demandando o recrudescimento da proteção e a adoção de medidas protetivas contra violações de DPI e não seria surpresa se o mesmo ocorresse em relação às impressões.

Uma curiosidade sobre a empresa responsável por essa patente é que esta é considerada como *patent troll*. Isto é, a IV investe na obtenção de patentes com o mero fim de explorá-las para obter vantagens comerciais. (REGALADO, 2012) Ou seja, a IV se antecipou em relação às estratégias de proteção que poderiam ser desenvolvidas em relação à impressora 3D de forma a obter lucros.

Isso posto, passa-se à análise sobre a eficácia do DRM para dificultar violações de direitos. Em relação à internet e o *download* de obras protegidas por direitos autorais, observa-se que o DRM não foi suficiente para acabar com todas as violações na rede. Portanto, não se espera que este seja suficiente para coibir impressões ilegais em sua totalidade (WEINBERG, 2012).

Considerando que já existem inúmeros arquivos CAD disponíveis para *download*, o DRM apenas funcionará se, ao menos, grande parte das impressoras 3D desenvolvidas passarem a usar o DRM e só imprimissem arquivos devidamente validados.

Em relação ao *download* de obras, também se verifica que alguns DRM foram burlados e que conteúdos protegidos também passaram a ser disponibilizados livremente na rede. No âmbito das impressões, acredita-se que haja facilidade de reproduzir um objeto independentemente da proteção escolhida, pois há tecnologia que permite a elaboração de arquivos CAD a partir do escaneamento de objetos.

Ainda, é possível que o DRM não tenha grande aceitação no mercado, pois a liberação de arquivos CAD também pode ser feita de forma estratégica. Assim como artistas liberam suas músicas ocasionalmente para serem remunerados de outra

forma, é possível que surjam mercados que funcionem de forma semelhante em relação às impressoras 3D.

3.2 A PATENTE DA GENERAL ELECTRIC ENVOLVENDO BLOCKCHAIN

A tecnologia *blockchain*, de forma bem resumida, pode ser explicada como um banco de dados online, descentralizado e público capaz de registrar e validar transações de forma segura, funcionando a partir de uma cadeia de blocos. Cada um desses blocos possui como conteúdo as transações realizadas acompanhadas de uma assinatura digital única. Essa assinatura é responsável por ligar um bloco a outro, fazendo com que cada bloco seja composto por informações realizadas pela referida transação, mais a assinatura digital do bloco anterior, formando assim uma corrente. Assim, todas as transações realizadas são relacionadas e validadas a partir de blocos descentralizados.

A referida tecnologia é usada para validar diversos tipos de transações, dentre elas, destacam-se os *bitcoins*, que são moedas digitais transacionadas em ambiente eletrônico sem a necessidade de validação de uma instituição centralizada. As transações de moedas *bitcoins* são feitas via *blockchain*. Toda vez que uma transação é feita, a mesma é registrada pelos computadores e as informações relacionadas não podem ser apagadas ou alteradas. Todos os novos registros são feitos se houver uma validação prévia na própria rede. As informações são certificadas a partir de códigos calculados no próprio sistema. As informações sensíveis sobre as transações são criptografadas, mas as informações gerais sobre as mesmas continuam sendo públicas, de forma a tornar o ambiente mais seguro e confiável.

Além da área financeira, observa-se o uso da *blockchain* em diversas outras áreas. Como apontado por Garrote e Pazos (2018, p. 52), há diversas plataformas relacionadas ao *blockchain* e à propriedade intelectual. Elas apontam que esta tecnologia vem sendo usada por autores para registrar a origem de criação de suas obras como forma de segurança para comprovar a autoria e a data da mesma. Tais plataformas são relevantes, pois certificam de forma segura a origem dos direitos autorais, que nascem junto à criação da obra.

Esta não é a única medida relacionada à proteção dos DPI envolvendo *blockchain*. A referida tecnologia também chegou no ramo das impressões 3D.

Em 19 de dezembro de 2017, a General Electric Company depositou o pedido de patente nº. 15/847142 para o uso do sistema *blockchain* em relação a impressoras 3D. Conforme resumo apresentado junto ao pedido, a invenção consiste em:⁵¹

“Alguns aspectos são direcionados para sistemas de manufatura aditiva. Um exemplo de controlador de sistema de manufatura aditiva é configurado para receber um arquivo de construção contendo instruções para controlar o hardware de manufatura para gerar o objeto, receber um identificador de material indicando um lote particular de mídia de manufatura, validar o arquivo de construção e o identificador de material por meio de um ledger distribuído. verifique pelo menos um dos autores do arquivo de construção ou uma origem do lote particular de mídia de fabricação, controle o hardware de fabricação usando o arquivo de construção para gerar o objeto usando o lote particular de mídia de fabricação e em resposta à conclusão da geração do objeto, gerar uma transação manufaturada de objeto para o ledger distribuído indicando um resultado da validação da origem de pelo menos um arquivo de construção ou o identificador de material.”

⁵¹ Tradução do original: “Some aspects are directed to additive manufacturing systems. An example additive manufacturing system controller is configured to receive a build file comprising instructions for controlling the manufacturing hardware to generate the object, receive a material identifier indicating a particular lot of manufacturing media, validate the build file and the material identifier via a distributed ledger to verify at least one of an author of the build file or an origin of the particular lot of manufacturing media, control the manufacturing hardware using the build file to generate the object using the particular lot of manufacturing media, and in response to completion of the generation of the object, generate an object manufactured transaction to the distributed ledger indicating a result of the validation of the origin of the at least one of the build file or the material identifier.”

A General Electric busca usar o *blockchain* para certificar que os produtos impressos em sua linha de produção estejam adequados aos certificados de segurança necessários, bem como não sejam alterados via modificações em arquivos CAD. Nesse sentido, a impressão seria validada em um sistema *blockchain* de forma a garantir a segurança sobre o uso do objeto impresso, bem como a origem do mesmo, afastando a possibilidade de impressão de peças que não forem legítimas.

Além de garantir que o objeto será seguro, a referida patente também é uma medida para garantir a observância aos DPI. Por certificar exatamente todas as impressões, é possível identificar com precisão a quantidade de peças impressas que sejam protegidas por outras patentes ou por desenho industrial, de forma a remunerar de forma adequada os seus titulares.

A referida medida tecnológica soluciona dois problemas relacionados às impressões: garantem que as impressões são originais, atendendo aos devidos padrões de qualidade e possibilitam a remuneração devida dos titulares, uma vez que há controle sobre a quantidade das impressões.

Caso a referida tecnologia se popularize em relação às impressões 3D, sendo incorporada às impressoras, será observado controle total sobre as impressões, bem como a redução da potencialidade do aparelho, que ficará vinculado à impressão de objetos pré-estabelecidos. Nesse sentido, a *blockchain* poderá ter resultado semelhante ao DRM no controle das impressões realizadas e levanta os mesmos questionamentos sobre a possibilidade de impressão de objetos que estejam em domínio público ou impressões que se enquadrem em limitações aos DPI.

A *blockchain* também só será eficaz contra os arquivos CAD piratas já dispostos no mercado, se for incorporada a todas as impressoras. Aqui cabe questionar se as empresas que desenvolvem impressoras estarão dispostas a

incorporar tecnologias tão limitadoras e se a pressão dos titulares será suficiente para convencê-las.

Nesse sentido, assim como em relação ao DRM, a *blockchain* é uma escolha de proteção a ser adotada discricionariamente, de forma a atender os interesses do titular.

No caso de objetos que demandem controle mais sofisticado de segurança em relação ao seu uso, tanto o DRM quanto a *blockchain* são boas escolhas para garantir a segurança do consumidor. No entanto, parece lógica a escolha por uma máquina que imprima objetos de forma mais livre e sem limitações técnicas.

3.3 PATENTE DA GROW SOFTWARE LTD. ENVOLVENDO CRIPTOGRAFIA

Assim como a General Electric, outras empresas se preocuparam com a integridade das impressões, de forma a coibir violações aos direitos de DPI e a garantir que a referida impressão seja feita sem falhas, atendendo aos critérios necessários de segurança.

Alinhada a esse objetivo, a Grow Software desenvolveu um software capaz de impedir alterações no arquivo CAD relacionado as impressões a partir do uso da criptografia. Em 28 de março de 2017, o escritório de patentes norte-americano concedeu o registro da referida patente, que possui como resumo a seguinte informação:⁵²

⁵² Tradução do original: “*Embodiments relate to printing a three-dimensional (3D) article from a 3D design file describing a 3D design. A computer processor receives the design file in an encrypted format. The design file includes a design file identifier and a 3D printer identifier identifying a 3D printer capable of printing a 3D article in accordance with the design file. The processor constructs an authentication request for authenticating use of the design file with the printer and transmits the authentication request to an authentication server. The processor receives a response from the authentication server enabling printing of the article from the design file on the printer. The processor uses a decryption key included in the response to decrypt the design file including 2D contour data. The processor sends the decrypted*

“As formas de realização referem-se à impressão de um artigo tridimensional (3D) de um arquivo de projeto 3D que descreve um projeto 3D. Um processador de computador recebe o arquivo de design em um formato criptografado. O arquivo de design inclui um identificador de arquivo de design e um identificador de impressora 3D que identifica uma impressora 3D capaz de imprimir um artigo 3D de acordo com o arquivo de design. O processador constrói uma solicitação de autenticação para autenticar o uso do arquivo de design com a impressora e transmite a solicitação de autenticação para um servidor de autenticação. O processador recebe uma resposta do servidor de autenticação, permitindo a impressão do artigo a partir do arquivo de projeto na impressora. O processador usa uma chave de criptografia incluída na resposta para criptografar o arquivo de design, incluindo dados de contorno 2D. O processador envia o arquivo de design criptografado para a impressora associada ao identificador da impressora. A impressora imprime o artigo de acordo com os dados de contorno criptografados.”

Ao criptografar o arquivo CAD e decodificar a criptografia no momento da impressão, o software impede qualquer mudança, intencional ou não no referido arquivo. Além de evitar falhas na impressão, este também impede que o usuário da impressora e detentor do arquivo o altere de forma a realizar adaptações na impressão.

O impedimento às alterações é relevante na área da proteção dos DPI em relação a diferentes aspectos. O primeiro deles é impedir comportamentos parasitários sobre arquivos CAD desenvolvidos por terceiros, pois é mais fácil adaptar arquivos e alterá-los a criar um arquivo totalmente inédito. Embora a alteração do arquivo CAD não seja tão fácil, dificultar tais alterações diminui o acesso do usuário final a arquivos “pirateados”.

Outro aspecto relevante do referido software é impedir possíveis violações aos direitos autorais decorrentes das alterações não autorizadas sobre as obras protegidas. Como explicado, as impressoras 3D permitem a impressão dos mais

design file to the printer associated with the printer identifier. The printer prints the article in accordance with the decrypted contour data.”

variados objetos, incluindo objetos protegidos por direitos autorais por se referirem a formas ornamentais. Por exemplo, é possível imprimir esculturas, bijuterias, itens de decoração, entre muitos outros que foram desenvolvidos a partir do esforço criativo de um autor. Ao garantir que a impressão se referirá exatamente às formas destes objetos, protege-se a integridade da criação. Tal preocupação é, inclusive, descrita na própria descrição da patente em relação às motivações que originaram o referido invento.⁵³

“Por exemplo, tal sistema é propenso a pirataria. Especificamente, não existe nenhum mecanismo para impedir o uso não autorizado de obras de direitos autorais e / ou o uso não autorizado de trabalhos de design proprietários, uma vez que estes tenham sido fornecidos ao fabricante. Em outras palavras, não há mecanismo para que os projetistas controlem como seus projetos são usados, uma vez que a fabricação de um objeto tenha sido comissionada e o fabricante fornecido com os projetos proprietários.”

Adicionalmente, o referido software também é capaz de controlar o número de impressões realizadas, de forma a impedir que o detentor legítimo de um arquivo CAD realize inúmeras impressões de forma a colocá-las ilegalmente no mercado.

Nesse sentido, o software evita que uma impressora 3D seja usada na criação de comércios paralelos. Fazendo uma comparação com os criadores do Napster e de sites de compartilhamento, se houvesse tecnologia similar aplicável aos referidos compartilhamentos, tais agentes seriam impedidos de reproduzirem livremente as obras protegidas.

⁵³ Tradução do original: “For example, such a system is prone to piracy. Specifically, there is no mechanism to prevent the unauthorised use of copyright works and/or the unauthorised use of proprietary design works, once these have been provided to the manufacturer. In other words, there is no mechanism for designers to control how their designs are used, once the manufacture of an object has been commissioned, and the manufacturer provided with the proprietary designs.”

Assim como as outras medidas apontadas, para que seja suficiente para coibir ou evitar violações em grande escala, a referida invenção deverá ter boa adesão perante o mercado de impressoras e arquivos CAD.

Outra semelhança significativa a ser apontada é o fato de que a referida tecnologia impede o uso da impressora 3D em toda a sua potencialidade, além de não ser capaz de identificar quando um objeto for impresso em atenção a alguma limitação de DPI ou se referir a objeto encontrado em domínio público.

CONCLUSÃO

Como foi explicado nos primeiros capítulos, a proteção dos DPI se justifica pela necessidade de remunerar os responsáveis pelo esforço intelectual investido nas criações de forma a gerar continuidade de incentivos. Também se verifica que há uma constante demanda destes titulares por medidas mais rigorosas de proteção conforme há maior potencialidade de dispersão de suas obras.

Por outro lado, há questionamentos sobre se tal recrudescimento é justo e se a sua lógica é absoluta ou extremamente necessária para a manutenção dos referidos direitos.

Sobre a possibilidade de dispersão, menciona-se como grande exemplo o compartilhamento de obras pela internet, pois esta permite que as obras sejam adquiridas sem que haja controle por parte do titular. Por um lado, a internet causou preocupações aos titulares dos DPI, mas por outro, revolucionou a forma como as pessoas interagem e compartilham documentos, dando maior acesso às obras.

A problemática envolvendo as impressoras 3D domésticas e a reprodução descontrolada de objetos protegidos por DPI segue linha semelhante à que ocorre em relação à internet e aos direitos autorais, pois essa funciona a partir de tecnologia que permite o compartilhamento de arquivos que um dia serão usados para imprimir objetos na rede.

Consequentemente, não por acaso, as medidas tecnológicas relacionadas ao impedimento do *download* de obras protegidas por direitos autorais foram usadas como inspiração para criação de medidas que dificultem violações relacionadas às impressoras 3D. Ante estas semelhanças, podemos estimar se as referidas medidas serão suficientes ou não para evitar ou dificultar violações.

No capítulo 3, foram analisadas 3 medidas, inclusive protegidas por pedido ou registro de patente, envolvendo impressões de objetos, tais quais: DRM, *blockchain* e criptografia.

Primeiramente, as medidas se assemelham por serem objeto de pedido ou registro de patente, o que demonstra que (i) há inventores preocupados com a potencialidade dispersiva das impressoras 3D e seus impactos em relação à gestão de seus direitos; e (ii) como invenções protegidas, pode demorar que estas sejam completamente incorporadas às impressoras 3D em um primeiro momento.

As referidas medidas consistem em formas de garantir que os objetos impressão são legítimos e atenderão aos padrões adequados de qualidade. No caso no DRM, o arquivo CAD passa por um tipo de certificação que comprove que o mesmo foi adquirido legitimamente. Similar às medidas usadas por exemplo em relação aos livros digitais, questiona-se sobre a eficiência da medida como forma de impedir todo tipo de violação.

A medida relacionada à *blockchain* se mostrou um pouco mais sofisticada. A patente da General Electric usa a referida tecnologia para validar a impressão e desenvolver uma base de dados capaz de identificar a quantidade de produtos impressos para melhor remuneração dos titulares.

Para que o *blockchain* e o DRM sejam realmente vantajosos na coibição da violação, é necessário que estes sejam alinhados a grandes bibliotecas de arquivos CAD, de forma que o consumidor esteja contente com o “pacote de impressões” disponível.

Por último, foi analisada a patente relacionada ao software responsável por manter a integridade dos arquivos CAD, também como forma de garantir a segurança da invenção e impedir violações aos direitos autorais decorrentes da ausência de

autorização às modificações da obra protegida. Esse software também é capaz de limitar a quantidade das impressões, impedindo que o detentor de um arquivo legítimo realize incontáveis impressões.

As travas tecnológicas trazidas possuem como ponto positivo em comum a possibilidade de garantir a originalidade de uma impressão. Para os usuários que buscarem segurança em relação ao objeto impresso, é estratégico oferecer uma medida adicional de segurança sobre a origem do arquivo CAD.

Por um lado, as medidas dificultam as violações, mas, por outro, caso estas sejam incorporadas a todas as impressoras, haverá impactos sobre a potencialidade das mesmas, que podem ficar restritas a imprimir pouca variedade de objetos, incluindo impressões legítimas de objetos que não sejam protegidos ou em casos nos quais haja limitação de direitos.

Em relação à internet e aos direitos autorais, observou-se que as travas tecnológicas tiveram pouca eficiência e que, apesar dos esforços, arquivos “piratas” são facilmente encontrados na rede. Considerando que sites relacionados às plataformas P2P já estão disponibilizando arquivos CAD, espera-se que as medidas tecnológicas, igualmente, não sejam totalmente eficazes para impedir ou coibir violações de forma satisfatória.

A experiência com a internet e os direitos autorais nesse contexto pode trazer respostas que tranquilizam estudiosos pessimistas em relação às impressoras 3D domésticas. Assim como a internet não acabou com os direitos autorais, não é razoável esperar que as impressoras 3D vão acabar com a propriedade intelectual.

No entanto, é interessante que seja afastado o pensamento limitado de que quanto maior a possibilidade de dispersão, maior deva ser a rigidez, pois demonstra-

se possível o alinhamento de estratégias de mercado com a popularização de invenções relacionadas ao compartilhamento.

PROPOSTAS PARA TRABALHOS FUTUROS

Embora existam diversas discussões teóricas sobre os impactos das impressoras 3D domésticas e a impressão irrestrita de objetos, as impressoras ainda não são objetos corriqueiramente adquiridos como outros eletrodomésticos.

Conforme aumentem os números de violações, será possível identificar qual o impacto real que estas terão na gestão da propriedade intelectual. Isso posto, sugere-se estudos relacionados ao monitoramento das medidas trazidas nesse trabalho como forma de analisar se estas serão totalmente incorporadas ou não nas impressoras.

Sugere-se também estudos envolvendo o alinhamento das medidas tecnológicas com as limitações aos DPI previstas em lei e com a possibilidade de impressão de objetos encontrados em domínio público. O ideal é que as medidas sejam customizáveis de forma a não afetar a potencialidade da impressora 3D.

Sobre limitações aos DPI, também se sugere estudo envolvendo a racionalidade de cada limitação e se estas podem ser aplicadas em relação às impressoras 3D. Como maior exemplo, cita-se o art. 43, da Lei da Propriedade Industrial, que permite a reprodução de objeto protegido por patente em âmbito doméstico, desde que não haja finalidade econômica e não haja prejuízo aos titulares. Caso todos imprimam um objeto nessas condições, haverá prejuízo aos titulares. A questão nesse caso é: qual o limite para imprimir objetos nesse caso? A partir de qual momento é considerada a existência de prejuízo aos titulares?

Finalmente, sugere-se o mapeamento de jurisprudência sobre violação aos DPI em relação às impressões de forma a avaliar o posicionamento do judiciário sobre o assunto, bem como as pressões que podem ser realizadas pelos titulares dos DPI

para que haja recrudescimento na proteção, seja na forma de penas ou indenizações mais duras ou então na forma de mudanças legislativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Anael Silva. **Impressão 3D para micro, pequenas e médias empresas: o design de um serviço acadêmico**. Rio de Janeiro: UFRJ/ COPPE, 2014. Disponível em: <http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/mestrado/2014/8--7/file> Acessado em: 20 de março de 2018

ANDROUTSELLIS-THEOTOKIS, Stephanos e SPINELLIS, Diomidis. **A survey of peer-to-peer content distribution technologies**. ACM Computing Surveys, 36(4):335-371, Dezembro de 2004. Disponível em: <https://www.spinellis.gr/pubs/jrnl/2004-ACMCS-p2p/html/AS04.pdf> Acessado em: 23 de março de 2018

ARMSTRONG, Rachel. **3D Printing Will Destroy The World**. Disponível em <http://m.architectural-review.com/8658346.article> Acessado em: 20 de junho de 2018

BANWATT, Paul. **Trademarks and 3D ISPs – Given Tiffany v. eBay is DMCA-style Safe Harbor Necessary?** Disponível em: <http://lawitm.com/trademarks-and-3d-isps-given-tiffany-v-ebay-is-dmca-style-safe-harbor-necessary/> Acessado em: 25 de março de 2018

ABRÃO, Eliane Y.. **Direitos de Autor e Direitos Conexos**. São Paulo: Ed. do Brasil, 2002.

BARBOSA, Cláudio R. **Propriedade Intelectual: introdução à propriedade intelectual como informação**. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2009.

BARBOSA, Denis Borges. **Uma Introdução à Propriedade Intelectual**. 2ª ed. Lumen Juris, 2010. Disponível em: <http://www.denisbarbosa.addr.com/arquivos/livros/umaintro2.pdf> Acessado em: 2 de julho de 2018

BARBOSA, Denis Borges. **Do bem incorpóreo à propriedade intelectual**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://denisbarbosa.addr.com/teoria.pdf> Acessado em: 30 de janeiro de 2018

BBC. **“PIRATE Bay” for 3D printing launched**. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/news/technology-21754915> Acessado em: 15 de junho de 2018

BERMAN, Berry. **3-D printing: The new industrial revolution**. Elsevier. Volume 55, Issue 2, Março e Abril de 2012.

BITTAR, Ana Carolina Folgosi. **Digital rights management, concorrência e acesso ao conhecimento no mercado de livros digitais**. Disponível em: <https://direitosp.fgv.br/publicacoes/digital-rights-management-concorrencia-acesso-ao-conhecimento-mercado-de-livros-digitais> Acessado em: 12 de fevereiro de 2018

BITTAR, Carlos Alberto. **Direito de autor**. 4 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008.

BRADSHAW, Simon, BOWYER, Adrian e HAUFÉ, Patrick. **The intellectual property implications of low-cost 3d printing. Scripted**. Volume 7. Issue 1. Abril de 2010. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/2805836.pdf> Acessado em: 13 de agosto de 2018

BRANCO JÚNIOR, Sérgio Vieira. **Direitos Autorais na Internet e o Uso de Obras Alheias**. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2007.

BRASIL. Lei n.º 9.279, de 14 de maio de 1996. **Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9279.htm Acessado em: 20 de agosto de 2018.

BRASIL. Lei nº 9.610, de 19 fev. 1998. **Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm Acessado em: 20 de agosto de 2018.

BREAN, Daniel. **Asserting Patents to Combat Infringement via 3D Printing: It's No 'Use'**. Fordham Intellectual Property, Media & Entertainment Law Journal, v. XXIII, n. 3, Nova Iorque,

BOGLE, Ariel. **Good News: Replicas of 16th-Century Sculptures Are Not Off-Limits for 3-D Printers**. Disponível em http://www.slate.com/blogs/future_tense/2015/01/26/3_d Acessado em: 20 de dezembro de 2019.

CALDAS Helder Luiz Palmieri. **Estudo da Dinamicidade do Sistema Bitcoin** / Helder Luiz Palmieri Caldas. – 2016

CALEIRO, João Pedro. **Receita com streaming já supera a de CDs nos EUA**. 2013 Disponível em: <http://exame.abril.com.br/economia/noticias/receita-com-streaming-ja-e-maior-que-vendas-fisicas-nos-eua> Acessado em: 12 de setembro de 2018.

CASTRO, Gisela G.S. **Pirataria na Música Digital: Internet, Direito Autoral e Novas Práticas de Consumo**. UNRevista - Vol. 1, nº3. Julho de 2006. Disponível em: http://www.egov.ufsc.br:8080/portal/sites/default/files/pirataria_na_musica_digital.pdf Acessado em: 12 de maio de 2018

CAVALCANTI, Gui. **Is it a Hackerspace, Makerspace, TechShop, or FabLab?** Disponível em <http://makezine.com/2013/05/22/the-difference-between-hackerspaces-makerspaces-techshops-and-fablabs/> Acessado em: 20 de novembro de 2018

CHRISTENSEN, Clayton M., **The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail** (Boston: Harvard Business School Press, 1997).

DANAHER, Brett; SMITH, Michael. **Gone in 60 Seconds: The Impact of the Megaupload Shutdown on Movie Sales**. International Journal of Industrial Organization. v. 33. Pittsburgh: Carnegie Mellon University, 2013.

DEPOORTER, Ben. **Intellectual Property Infringements & 3D Printing: Decentralized Piracy**, 65 Hastings L.J. 1483. 2014. Disponível em: https://repository.uchastings.edu/hastings_law_journal/vol65/iss6/2 Acessado em: 10 de abril de 2018.

DI BLASI, Gabriel; GARCIA, Mario Soerensen; MENDES, Paulo PARENTE M. **A propriedade industrial: os sistemas de marcas, patentes e desenhos industriais analisados a partir da Lei nº 9.279**, de 14 de maio de 1996. Rio de Janeiro: Forense, 2002.

DOBBELAERE, Deven. **3D Printing and the Implications on Intellectual Property from a Belgian-European Perspective**. 2016 Disponível em: https://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/002/272/326/RUG01-002272326_2016_0001_AC.pdf Acessado em: 15 de julho de 2018

DOCTOROW, Cory. **3D printing's first copyright complaint goes away, but things are just getting started**. Disponível em: <https://boingboing.net/2011/02/21/3d-printings-first-c.html> Acessado em: 13 de março de 2018.

DOCTOROW, Cory. **Information doesn't want to be free: laws for the internet age**. McSweeney's: São Francisco, 2014.

DOHERTY, Davis. **Downloading Infringement: Patent Law as a Roadblock to the 3D Printing Revolution**. Harvard Journal of Law & Technology. Volume 26, Number 1. 2012. Disponível em: <http://jolt.law.harvard.edu/articles/pdf/v26/26HarvJLTech353.pdf> Acessado em: 2 de setembro de 2018

DRAHOS, Peter; BRAITHWAITE, John. **Information feudalism: who owns the knowledge economy?** 1. ed. Nova Iorque: The New Press, 2002

DUNHAM, Scott. **Personal 3D Printing Entering a New Phase of Evolution**. Disponível em <https://photizogroup.com/press-release/personal-3d-printing-entering-new-phase-evolution/> Acessado em: 10 de setembro de 2018

DUTRA, A. H.. **Propostas e soluções para os direitos autorais na Internet**. Revista Eletrônica da Faculdade de Direito de Franca, v. 3, 2010

EBRAHIM, Tabrez. **3D Printing: Digital Infringement & Digital Regulation**. Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property, v. 14, n. 1, p. 37-74, 2016.

ERNESTO. **"DEFCAD Launches 'The Pirate Bay' of 3D Printing"**, Setembro de 2013. Disponível em: <https://torrentfreak.com/defcad-launches-pirate-bay-of-3d-printing-130920/> Acessado em: 1 de novembro de 2018

GOBRY, Pascal-Emmanuel. **The next trillion dollar industry: 3D Printing**. Disponível em: <https://www.businessinsider.com/3d-printing-2011-2> Acessado em: 13 de março de 2018

GORNI, A. Augusto. **Introdução à prototipagem rápida e seus processos**. Disponível em: <http://www.gorni.eng.br/protrap.html>. Acesso em: 19 de agosto de 2015.

GREENBAUM, Eli. **Three-dimensional printing and open source hardware**. Journal of Intellectual Property and Entertainment Law, v. 2, n. 2, Nova Iorque,

HANNA, Peter. **The next Napster? Copyright questions as 3D printing comes of age**. Disponível em <https://arstechnica.com/tech-policy/2011/04/the-next-napster-copyright-questions-as-3d-printing-comes-of-age/3/> Acessado em: 1 de março de 2018

HORNICK, John F. e BHUSHAN, Anita; **Crowdsourcing Prior Art to Defeat 3D Printing Patent Applications**; 3D Printing News; May 2013. Disponível em: <https://3dprintingindustry.com/news/crowdsourcing-prior-art-to-defeat-3d-printing-patent-applications-11503/> Acessado em: 1 de março de 2018

HORNICK, John. HOLLAND, Dan. **3D Printing and the Future (or Demise) of Intellectual Property**". 3D Printing and Additive Manufacturing Journal; Março de 2014. Disponível em: <https://www.liebertpub.com/doi/pdfplus/10.1089/3dp.2013.0005>. Acesso em: 30 de julho de 2018.

HORNICK, John F. e ROLAND, Daniel. **3D Printing and Intellectual Property: Initial Thoughts**. The Licensing Journal; Agosto de 2013. Disponível em: <https://www.finnegan.com/en/insights/3d-printing-and-intellectual-property-initial-thoughts.html> Acessado em: 1 de março de 2018

HORNICK, John. HOLLAND, Dan. **Many Printing Patents are Expiring Soon: Here's a Round Up & Overview of Them**. 3D Printing Industry, Dezembro de 2013. Disponível em: <https://3dprintingindustry.com/news/many-3d-printing-patents-expiring-soon-heres-round-overview-21708/> Acesso em 20 de agosto de 2015.

HORTA, Eleonora Bastos. **Economia da informação; efeitos das novas tecnologias no domínio econômico**. INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação – XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Salvador, 2002.

HUGHER, Joy. **3D Printing and Renewables: Distributed Energy Meets Distributed Manufacturing**. Disponível em <http://blog.solargardens.org/2013/03/3d-printing-and-renewables.html> Acessado em: 1 de março de 2018

HURST, Nathan. **HBO Blocks 3-D Printed Game of Thrones iPhone Dock**. Disponível em: <https://www.wired.com/2013/02/got-hbo-cease-and-desist/> Acessado em: 12 de maio de 2018

JESSEN, Henry Francis. **Direitos Intelectuais**. Rio de Janeiro, Edições Itaipu, 1961.

JUNG, Edward K. Y.; LEVIEN, Royce A.; ROYCE, Robert W.; MALAMUD, Mark A.; JR., John D. Rinaldo; TEGREENE, Clarence T.; JR, Lowell L. Wood. **Manufacturing control system**, US 8.286.236, 31 jan 2008, 9 out 2012 Disponível em: <http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO2&Sect2=HITOFF&p=1&u=%2Fnethtml%2FPTO%2Fsearch-bool.html&r=1&f=G&l=50&co1=AND&d=PTXT&s1=8,286,236.PN.&OS=PN/8,286,236&RS=PN/8,286,236>. Acessado em: 10 de dezembro de 2018

KNOWLES, Jamillah. **Behind the rise of the 3D printing revolution** Disponível em: <http://thenextweb.com/insider/2012/12/08/behind-the-rise-of-the-3d-printing-revolution/> Acessado em: 3 de junho de 2018

LEMOS, Ronaldo. **Futuros Possíveis: mídia, cultura, sociedade, direitos**. Porto Alegre: Sulina, 2012.

LEMOS, Ronaldo; BRANCO JÚNIOR, Sérgio Vieira. **Copyright, Software Livre e Creative Commons: A Nova Feição dos Direitos Autorais e as Obras Colaborativas**. 2009. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/2796> Acessado em: 12 de março de 2018

LEMOS, Ronaldo. CASTRO, Oona. **Tecnobrega: o Pará reinventando o negócio da música**/Ronaldo Lemos e Oona Castro. Rio de Janeiro: Aeroplano, 2008.

LESSIG, Lawrence. **Cultura livre: Como a mídia usa a tecnologia e a lei para barrar a criação cultural e controlar a criatividade**. Tradução de Fábio Emilio Costa. Disponível em <https://www.ufmg.br/proex/cpinfo/educacao/docs/10d.pdf> Acessado em: 12 de março de 2018

MAHDAVI, Siavash Haroun; RUTO, Anthony; SHAYANI, Hooman; GROW SOFTWARE LIMITED. **Three-dimensional design and manufacturing systems**. 28 mar 2017. Disponível em: <http://patft.uspto.gov/netacgi/nph-Parser?Sect1=PTO1&Sect2=HITOFF&p=1&u=/nethtml/PTO/srchnum.html&r=1&f=G&l=50&d=PALL&s1=9604406.PN>. Acessado em: 12 de dezembro de 2018

MARKS, Paul. **Patent could schackle 3D printers with DRM**. Disponível em: <http://www.newscientist.com/blogs/onepercent/2012/10/patent-could-shackle-3d-printers-drm.html> Acessado em: 12 de março de 2018

MCCUE, TJ. **3D Printing industry will reach \$3.1 billion worldwide by 2016**. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/tjmccue/2012/03/27/3d-printing-industry-will-reach-3-1-billion-worldwide-by-2016/> Acessado em: 12 de março de 2018

MILLS, Mark P. **Manufacturing, 3D Printing and What China Knows About the Emerging American Century**. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/markpmills/2011/07/05/manufacturing-3d-printing-and->

[what-china-knows-about-the-emerging-american-century/](#) Acessado em: 15 de março de 2018

MIZUKAMI, Pedro Nicoletti. **Função social da propriedade intelectual: compartilhamento de arquivos e direitos autorais na CF/88**. 551 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

MOLITCH-HOU, Michael. **Politics and 3D Printing Make Strange Bedfellows: The Work of Fernando Sosa**. Disponível em <http://3dprintingindustry.com/2015/01/08/politics-3d-printing-make-strange-bedfellows-work-fernando-sosa/> Acessado em: 12 de junho de 2018

OLIVEIRA, Marcelo Carvalho de. **Para além do iTunes: A indústria fonográfica da primeira década do século XXI na perspectiva de um selo musical de Brasília**. Universidade de Brasília, Instituto de Artes, Departamento de Música, 2010.

OECD. **Report on Disclosure Issues Related to the Use of Copy Control and Digital Rights Management Technologies**. OECD Digital Economy Papers, Paris: Organization for Economic Co-operation and Development, 2006.

O'NEIL, Terence; WILLIAMS, Josh. **3D Printing**. Ann Harbor: Cherry Lake Publishing, 2013.

ORTELLADO, Pablo. **Por que somos contra a Propriedade Intelectual?** Centro de Mídia Independente, 2002. Disponível em: <http://www.midiaindependente.org/pt/blue/2002/06/29908.shtml> Acessado em: 12 de dezembro de 2018

PARANAGUÁ, Pedro; BRANCO, Sérgio. **Direitos Autorais**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009.

PARANAGUÁ, Pedro. **Propriedade Intelectual e acesso ao conhecimento: por quê e como isso afeta sua vida?**, 2006. Disponível em: <https://www.culturaemercado.com.br/site/propriedade-intelectual-e-acesso-ao-conhecimento-por-que-e-como-isso-afeta-sua-vida/> Acessado em: 12 de dezembro de 2018

PAUL, Ian. **New 3D printing DRM copies Netflix's moves to blockade physical pirates**. Disponível em: <http://www.techhive.com/article/2047633/new-3d-printing-drm-copies-netflixs-moves-to-blockade-physical-pirates.html> Acessado em: 10 de março de 2018

PEREZ, Clotilde. **Signos da Marca: Expressividade e Sensorialidade**. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.

PETRICK, Irene J. e SIMPSON, Timothy W. **3D Printing Disrupts Manufacturing**. Point of View. Research-Technologu Management. Novembro e Dezembro de 2013. Disponível em:

<https://pdfs.semanticscholar.org/4b71/2f40767b39c0ed88baebbb6d70413692658b.pdf> Acessado em: 13 de junho de 2018

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. D. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª. ed. Novo Hamburgo: Universiade Freevale, 2013.

REGALADO, Antonio, Nathan Myhrvold's Cunning Plan to Prevent 3-D Printer Piracy, Technology Review, Outubro de 2012. Disponível em: <http://www.technologyreview.com/view/429566/nathan-myhrvolds-cunning-plan-to-prevent-3-d/> Acessado em: 15 de dezembro de 2018

ROBINSON, Michael A. **The Profit Potential from 3D Printing is Massive**. MIT – Technology Review. Outubro de 2012. Disponível em: <https://moneymorning.com/2013/03/04/the-profit-potential-from-3d-printing-is-massive/> Acessado em: 10 de abril de 2018

SALAZAR, L. Música Ltda. **O negócio da música para empreendedores**. 2a ed. Recife: SEBRAE, 2015.

SIMONSEN, André. **A ilicitude do Digital Rights Management (DRM) no Direito brasileiro**. Disponível em <http://jus.com.br/artigos/33184/a-ilicitude-do-digital-rights-management-drm-no-direito-brasileiro> Acessado em: 2 de agosto de 2018

SIMONITE, Tom. **Proteção Contra Cópia em Impressora 3D tem Como Objetivo Prevenir Uma Onda de Pirataria**. (Tradução por Elisa Matte). MIT – Technology Review. Agosto de 2013. Disponível em: http://www.technologyreview.com.br/read_article.aspx?id=43772 Acessado em: 15 de abril de 2018

SMARTCOPYING – The Official Guide to Copyright Issues for Australian Schools and TAFE. **Technological Protection Measures**. Disponível em: <http://www.smartcopying.edu.au/information-sheets/tafe/technological-protection-measures/technological-protection-measures-2018> Acessado em: 12 de junho de 2018

SRINIVASAN, Vivek. BASSAN, Jarrod. **3D Printing and the Future of Manufacturing**. Leading Edge Forum, Novembro de 2012. Disponível em: http://assets1.csc.com/innovation/downloads/LEF_20123DPrinting.pdf. Acesso em 20 de agosto de 2015.

THE ECONOMIST. **A Third Industrial Revolution**, publicado em 21 de abril de 2012. Disponível em: <http://www.economist.com/node/21553017>. Acesso em: 21 de agosto de 2017.

THE ECONOMIST: **3D PRINTING Scales Up**, publicado em 9 de julho de 2013. Disponível em: <https://www.economist.com/technology-quarterly/2013/09/07/3d-printing-scales-up> Acesso em: 21 de agosto de 2017.

THIELMAN, Sam. Bewkes: **Game of Thrones Piracy 'Better Than an Emmy' Exec talks streaming, stealing and the Time Inc. Spinoff.** Disponível em <http://www.adweek.com/news/> Acesso em: 20 de agosto de 2017.

VIEIRA, A. C. P. e A. M. Buainain, **Propriedade intelectual, biotecnologia e proteção de cultivares no âmbito agropecuário.** Livro Biotecnologia e recursos genéticos desafios e oportunidades para o Brasil. Finep. 2006.

WACHOWICZ, Marcos. **Propriedade intelectual do software & Revolução da tecnologia da informação.** Curitiba: Juruá, 2004.

WEINBERG, Michael. **What's the Deal with copyright and 3D Printing?** Public Knowledge. Disponível em: <http://publicknowledge.org/Copyright-3DPrinting> Acesso em: 21 de dezembro de 2017.

WEINBERG, Michael. **It Will Be Awesome If They Don't Screw It Up: 3D Printing, Intellectual Property, and the Fight Over The Next Great Disruptive Technology.** Public Knowledge. Novembro de 2010. Disponível em: <https://www.publicknowledge.org/news-blog/blogs/it-will-be-awesome-if-they-dont-screw-it-up-3d-printing>. Acesso em: 20 de agosto de 2017.

ZHANG, J.J. **Winners and losers as 3-D printing disrupts the market.** Disponível em: <http://www.marketwatch.com/story/winners-and-losers-as-3-d-printing-disrupts-market-2013-10-23> Acesso em: 20 de agosto de 2017.