

## Música e Pirataria na Universidade: Um Estudo Empírico

Igor Siqueira Cortez \*

Gabriel de Abreu Madeira\*\*

**Resumo:** O compartilhamento de músicas pela internet pode ter efeitos negativos ou positivos sobre a indústria musical. Por um lado, pode limitar o poder de incentivos à criação garantidos por direitos autorais. Por outro lado, contribui para a divulgação de artistas e músicas. Este artigo estima os efeitos de *downloads* de música sobre o consumo de CDs e shows para uma amostra de 7.147 estudantes universitários. Utilizando variáveis instrumentais motivadas por um modelo teórico simples, associadas à habilidade em informática e tolerância à ilegalidade, estimamos que a prática de *downloads* de música reduz a probabilidade de consumir CDs em até 50%, ao passo que aumenta a probabilidade de ir a shows em até 30%. Nossos resultados também apontam que existe uma relação de substituição entre pirataria física de CDs e downloads de música. Esse último resultado sugere que as estimativas feitas sem levar em conta o consumo de CDs piratas na equação estrutural podem ser viesadas.

**Palavras-chaves:** *Downloads* de Música, Direitos de Propriedade, Variáveis Instrumentais, Entretenimento

**Abstract:** *Music file sharing may have positive or negative effects over the music industry. On the one hand, it might undermine incentives for music creation guaranteed by copyrights. On the other hand it contributes to the dissemination of artists and songs. In this paper we estimate the effect of music downloads over the consumption of CDs and concerts for a sample of 7.147 university students. Using theoretically motivated instrumental variables related to computer skills and illegality acceptance, we estimate that the practice of downloads generates a reduction on the probability of buying CDs of up to 50% and an increase in the order of 30% on the probability of going to concerts. We also show the existence of a substitution relationship between physical CD piracy and music downloads. This last result suggests that estimates without controlling for CD piracy may be biased.*

**Keywords:** Music Download, Intellectual Property Rights, Instrumental Variables, Entertainment

**Área ANPEC:** 7 – Microeconomia, Métodos Quantitativos e Finanças

**JEL Codes:** D12; L82, O34

\* Aluno de Mestrado em Teoria Econômica – Departamento de Economia – FEA/USP

\*\*Professor Doutor do Departamento de Economia – FEA/USP

# Os Autores gostariam de agradecer o apoio da FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – projeto 2008/02249-8.

## 1. Introdução

O advento recente da prática de compartilhamento de músicas pela Internet originou um intenso debate na indústria de entretenimento e no meio acadêmico. Desde o surgimento do *Napster*<sup>1</sup>, em 1999, houve uma notável expansão da oferta de músicas disponíveis para *download*<sup>2</sup> e, simultaneamente, observou-se um declínio nas vendas de CDs de música em todo o mundo. Este fato gerou preocupações sobre a emergência de problemas típicos de bens públicos na indústria de música. Ao deixarem de pagar os direitos autorais implícitos no preço de CDs, indivíduos estariam removendo incentivos necessários para a produção de música.

Do ponto de vista teórico, no entanto, não é completamente claro que a disponibilidade de downloads tenha um efeito deletério sobre a produção de música. A disponibilidade de músicas na internet pode a princípio contribuir para a divulgação de artistas e difusão do seu trabalho. Isso poderia contribuir para o consumo de bens musicais, entre os quais shows e CDs. Esta indeterminação sobre os efeitos do advento dos *downloads* sobre o mercado de música motivou uma importante literatura empírica. Embora nem sempre os estudos sejam conclusivos (e.g. Oberholzer-Gee & Strumpf (2007)) alguns trabalhos como o de Rob&Waldfoegel(2006) e Zentner(2006) encontram evidências de que downloads geram um efeito negativo sobre o consumo de CDs.

Tal literatura baseia-se fundamentalmente em dados sobre consumo de CDs em países desenvolvidos. No entanto, há motivos para se imaginar que o grau de desenvolvimento das instituições legais seja um ingrediente importante na relação entre disponibilidade de músicas para download na internet e compra de CDs. Quando comparamos a evolução das receitas da indústria fonográfica mundial com a brasileira (Gráfico 1), observa-se que no Brasil esta queda ocorreu de forma mais intensa. Este comportamento diferenciado pode estar relacionado à dificuldade de se coibir o consumo ilegal de músicas na internet<sup>3</sup> e à forte presença do comércio de produtos de origem ilegal<sup>4</sup>. Os trabalhos empíricos já realizados na tentativa de explicar a queda no consumo de CDs deixam uma lacuna ao ignorar a influência da pirataria física de CDs sobre o consumo de músicas dos indivíduos. Por outro lado, isso pode gerar um viés sobre os efeitos estimados devido a uma possível relação entre downloads e consumo de CDs piratas. Além disso, literatura empírica existente tipicamente não investiga o efeito potencialmente positivo que o acesso a downloads tem sobre o consumo de shows e outros bens subordinados a música.

---

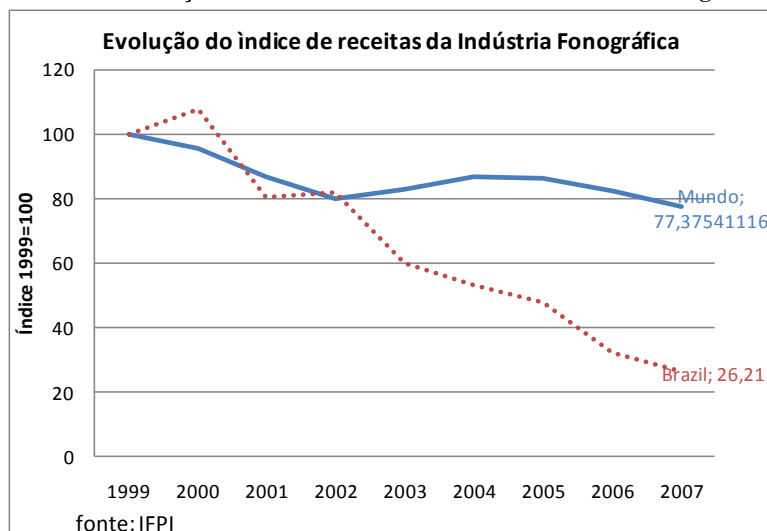
<sup>1</sup> Programa pioneiro que permitia a troca de músicas entre seus usuários pela internet. A partir de programas como esse, as pessoas podiam baixar e ouvir as músicas livremente sem ter que pagar pelo direito autoral.

<sup>2</sup> Ato de baixar arquivo pela internet.

<sup>3</sup> No Brasil ainda não existe uma lei que prevê expressamente uma punição para pessoas que baixem conteúdo protegido pela Internet.

<sup>4</sup> Segundo uma estimativa da IFPI cerca de 40% dos produtos de áudio e vídeo comercializados no Brasil em 2006 era de origem ilegal. Fonte: IFPI- The Recording Industry 2006 – Piracy Report – Protecting Creativity in Music. Disponível em: <http://www.ifpi.org/content/library/piracy-report2006.pdf>

Gráfico 1 - Evolução Anual do Índice de Receitas da Indústria Fonográfica



Este artigo pretende preencher estas lacunas ao investigar os efeitos dos downloads sobre o consumo de música utilizando uma amostra de estudantes da Universidade de São Paulo. Nosso estudo apresenta três contribuições à literatura. Em primeiro lugar, realizamos um exercício empírico que, ao nosso conhecimento, é inédito num país em desenvolvimento. Em segundo lugar adicionamos à análise a influência do consumo de CDs piratas sobre a atividade de download e o consumo de música. Finalmente, provemos resultados acerca dos efeitos dos downloads sobre o consumo de shows de música que são parte substancial da receita de artistas.

Para tanto, coletamos respostas de 7.147 alunos da universidade de São Paulo por meio de um questionário on-line sobre consumo de música, uso de internet, opiniões acerca do comércio ilegal e pirataria e características sócio-econômicas.

O grande desafio de se estimar o efeito dos *downloads* sobre o consumo de música utilizando dados em nível individual, além do erro de medida das variáveis, é a presença de características individuais não observáveis. Em particular, o interesse dos indivíduos por música e sua tolerância com a ilegalidade são características difíceis de serem observadas que podem afetar o consumo de bens musicais. Para lidar com essa dificuldade, utilizamos variáveis instrumentais, uma estratégia comum na literatura que relaciona downloads e consumo de CDs (e.g. Rob&Waldfoegel(2006) e Zentner(2006)). Nossos instrumentos são variáveis relacionadas à habilidade em informática dos indivíduos bem como as variações individuais sobre tolerância a ilegalidade. De fato, apresentamos um simples modelo teórico que justifica a adoção dos nossos instrumentos e torna explícitas as hipóteses subjacentes ao seu uso.

Os resultados da nossa análise empírica apontam que a disponibilidade de pirataria afeta significativamente o efeito de *downloads* sobre o consumo de CDs. Individualmente, a prática de *downloads* reduz o consumo de CDs originais em cerca de 20%. No entanto, nossos resultados sugerem que tal impacto é minimizado pela substituição de pirataria por *downloads*. Mais acesso a *downloads* gera uma queda no consumo de pirataria, e não apenas no consumo de CDs. Segundo nossas estimativas, caso não houvesse esta substituição de pirataria por *downloads*, o consumo de CDs apresentaria uma resposta ainda maior à prática de *downloads*: uma redução de cerca de 35%. Evidentemente tais resultados sugerem que pirataria é um ingrediente importante no mercado de CDs. Segundo nossas estimativas, a prática de pirataria reduz em cerca de 45% o

consumo de CDs. Por outro lado, observamos uma compensação (ao menos parcial) deste efeito negativo por efeitos positivos sobre consumo de shows, o que levanta a possibilidade de que a internet também possa ter efeitos positivos sobre a produção de música.

O trabalho é organizado da seguinte maneira: Seção 2 faz um breve resumo da literatura. A seção 3 apresenta um modelo teórico simples que fundamenta a estratégia empírica. A seção 4 faz um detalhamento da amostra e suas estatísticas descritivas. A seção 5 discute os instrumentos utilizados na análise empírica. A seção 6 fornece os resultados gerados bem como as implicações econômicas dos coeficientes estimados. Por fim, a seção 7 discute as conclusões.

## 2. Literatura

A literatura empírica acerca dos impactos da distribuição de músicas pela internet sobre o consumo de música ainda é incipiente. Existem resultados que apontam para existência de um efeito substitutivo dos downloads enquanto alguns trabalhos mostram a ausência de qualquer relação entre os downloads e o consumo de CDs. Em boa parte, essa divergência de resultados se deve a natureza dos dados que são utilizados. Basicamente, nos trabalhos que utilizam dados em nível individual, Rob & Waldfogel(2006) e Zentner(2006) existe um problema de heterogeneidade não observada que é o gosto por música dos indivíduos. Quando a unidade de observação são álbuns de artistas, Oberholzer-Gee & Strumpf (2007) e Mortimer & Sorensen(2005), essa heterogeneidade é devida a popularidade dos artistas ou álbuns<sup>5</sup>.

Uma dificuldade central nos trabalhos em nível individual é que tanto o consumo CDs quanto o de downloads são influenciados pelo gosto por música. Gentzkow (2007) aponta como desafio empírico central, quando se procura estimar a relação de consumo entre dois bens, a tarefa de separar os verdadeiros efeitos substituição ou de complementaridade dos bens da correlação com as preferências dos consumidores. Ou seja, isso reflete o fato de algumas características individuais não observáveis serem correlacionadas com a variável explicada e com as explicativas.

Rob e Waldfogel (2006) utilizam uma amostra de 500 estudantes americanos em 2003 e examinam o efeito dos downloads sobre o consumo de CDs e excedente dos consumidores. Utilizando o método de variáveis instrumentais, tendo como fonte de variação exógena (variáveis instrumentais) para os downloads o acesso ou não a conexões de banda-larga das universidades, os autores mostram que cada disco baixado pela internet reduz em aproximadamente 0,2 unidades de discos comprados em lojas pelos consumidores. Os autores ainda realizam uma análise de valoração de discos e concluem que, geralmente, os álbuns baixados pela internet são menos valorizados que os comprados em lojas. Os autores concluem também que os downloads reduzem o gasto de CDs per capita em US\$ 25. Na outra ponta, aumentam o excedente dos consumidores em aproximadamente US\$ 70.

Zentner (2006) utiliza uma base de dados de 15 mil observações em nível individual de 7 países<sup>6</sup> europeus em 2001 para estimar o efeito de baixar músicas pela internet sobre a probabilidade de comprar um CD de música. Utilizando medidas de sofisticação do uso de internet<sup>7</sup> como

---

<sup>5</sup> Embora possa ser observada, a popularidade de um artista ou álbum não pode ser perfeitamente mensurada.

<sup>6</sup> Os dados são observações de indivíduos da França, Alemanha, Itália, Holanda, Espanha, Suécia e Inglaterra.

<sup>7</sup> Os instrumentos utilizados são: se a pessoa possui uma página de internet pessoal (blog), se participou de leilões on-line, pediu suporte técnico on-line, leu revistas especializadas em informática, há quanto tempo usa e-mail e internet.

instrumentos para resolver o problema de simultaneidade entre downloads e consumo de CDs, o autor chega ao resultado de que fazer download de músicas implica em uma redução de até 30% na probabilidade de comprar CDs de música. O autor ainda faz uma previsão: se não houvesse a possibilidade de ser fazer download, em 2001 os resultados da indústria fonográfica teriam sido 7,8% maiores.

Já Oberholzer-Gee e Strumpf (2007) utilizam dados semanais de downloads de música obtidos de um servidor de internet específico e em seguida, comparam a amostra de downloads feitos nos EUA com dados de vendas de CDs (Nielsen-Soundscan) para um número de discos de distintos artistas. O problema de heterogeneidade surge do fato que cada álbum tem um fator específico que influencia sua popularidade. A consequência é que em geral os álbuns mais baixados pela internet são também os álbuns mais vendidos. Para contornar esse problema de identificação, Oberholzer-Gee e Strumpf (2007) utilizam o método de estimação em dois estágios, utilizando como principal instrumento o número de estudantes alemães que se encontram em período de férias numa determinada semana. A justificativa dos autores é que os arquivos mp3 oriundos da Alemanha representam um terço da oferta dos arquivos disponíveis para download aos norte-americanos. Sendo assim, o instrumento representa um choque de oferta exógeno de arquivos mp3, que implica numa redução do custo de oportunidade de fazer um download nos EUA<sup>8</sup>. Os resultados obtidos pelos autores mostram que o efeito dos downloads sobre as vendas são insignificantes mesmo após a adição de vários controles, e este resultado é robusto a diferentes especificações.

Olhando para outra perspectiva, Mortimer e Sorensen (2005) mostram que num modelo de bens complementares que a distribuição de músicas pela internet pode ter dois efeitos opostos sobre a quantidade de shows de música ofertados pelos artistas. À medida que o preço da música de um artista tende a zero devido à possibilidade de download da música pela internet, um maior número de consumidores se torna familiar com o trabalho do artista o que influencia a demanda por shows e consequentemente o preço pelo ingresso do show. Na outra ponta, a possibilidade de baixar músicas pela internet diminui os incentivos dos artistas a fazerem shows, pois os shows se tornam um meio menos efetivo de aumentar as receitas de um CD recém lançado caso uma fração grande das pessoas baixem as músicas pela internet. Para testar qual dos efeitos prevalece os autores utilizam dados semanais de vendas de CDs e shows de 2135 artistas durante um período de 10 anos. Os autores analisam as mudanças na oferta de CDs e Shows que coincidem com o surgimento do Napster em 1999 e verificam se essas mudanças são mais intensas nos cortes de artistas e mercados onde se espera que as atividades de download sejam mais intensas. Os resultados da análise mostram que o impacto das apresentações sobre a receita de CDs diminui após o surgimento do Napster e que esse declínio é maior nos mercados onde atividade de download é mais prevalente. Entretanto, as receitas de shows e o número de bandas que entram em turnê crescem após o início das atividades de download na internet assim como espaço de tempo entre um lançamento e outro de artistas já estabelecidos.

### **3. Fundamentação Teórica**

Para entender as relações entre download, CDs e CDs piratas, utilizamos um modelo simples quadrático sobre as preferências de um consumidor. Por meio de uma função utilidade nós

---

<sup>8</sup>Quanto mais arquivos MP3 estão disponíveis numa rede P2P maior se torna a probabilidade de um usuário encontrar determinado arquivo disponível para download. Isso por sua vez tem uma influência direta sobre o custo de busca esperado para os usuários.

podemos explorar a relação das escolhas dos indivíduos com fatores não observados e derivar a fórmula funcional apropriada para a análise empírica.

Seja uma economia em que a preferência do *i*ésimo consumidor é denotada pela seguinte função utilidade <sup>9</sup>:

$$U(x_i, y_i, w_i, m_i) = g_i(Ax_i + By_i + Cw_i) + \rho_i(Dx_i + Ew_i) + y_i\varepsilon_i + x_i\xi_i + w_i\epsilon_i - \frac{b}{2}w_i^2 - \frac{a}{2}x_i^2 - \frac{1}{2}y_i^2 + c_1x_iy_i + c_2x_iw_i + c_3w_iy_i - \gamma_ix_i + m_i$$

E satisfaz a seguinte restrição orçamentária:

$$py_i + qw_i + m_i \leq R_i$$

Onde:

$x_i$ : quantidade de *download* feito pelo consumidor *i* tal que  $x_i \geq 0$ .

$y_i$ : quantidade de CDs originais comprados pelo consumidor *i* tal que  $y_i \geq 0$ .

$w_i$ : quantidade de CDs piratas comprados pelo consumidor *i* tal que  $w_i \geq 0$ .

$m_i$ : montante monetário relativo ao consumo de outros bens relevantes para o consumidor *i* tal que  $m_i \geq 0$ .

$g_i$ : termo de gosto não observável por música dos consumidores que afeta *downloads* e CDs originais.

$\rho_i$ : termo de tolerância a ilegalidade que afeta o consumo de CDs piratas e Downloads.

$A, B, C, D, E, a, b$ : são constantes reais.

$\varepsilon_i, \xi_i, \epsilon_i$ : são termos de perturbação estocástica no consumo de CDs, *downloads* e CDs piratas respectivamente.

$c_1, c_2, c_3$ : são constantes de interação entre os bens da cesta de consumo.

$\gamma_i$ : é um custo subjetivo<sup>10</sup> de *download*.

$p, q$ : são os preços unitários do CD original e pirata respectivamente.

$R_i$ : é a renda monetária mensal do indivíduo *i*.

Especial atenção deve ser dada as constantes  $c_1, c_2$  e  $c_3$ , pois caso pelo menos uma delas for negativa, implicará a existência de uma relação de substituição entre dois dos bens da cesta de consumo. Já termo  $\rho_i$  representa uma tolerância à ilegalidade que gera um acréscimo sobre a utilidade marginal do consumo de CDs piratas e downloads. Especificamente, indivíduos com

<sup>9</sup> A forma quadrática para a função utilidade é utilizada, pois é uma forma simples que permite trabalhar com a relação de complementaridade dos bens e ao mesmo tempo analisar a influencia do gosto por música sobre as quantidades demandadas de CDs e *downloads* de maneira linear. O leitor mais atento poderia argumentar que essa função utilidade não satisfaz algumas propriedades básicas como a monotonicidade. Entretanto, poderíamos pensar na função apresentada como uma aproximação de Taylor de segunda ordem de uma função que preserve as propriedades usuais de uma função utilidade bem comportada: monotonicidade, convexidade e transitividade das preferências. Como o objetivo é trabalhar com especificações lineares não há perda de generalidade com o uso da função utilidade quadrática.

<sup>10</sup> O custo de *download* é dito subjetivo, pois não é um custo monetário propriamente dito. O custo está ligado às barreiras de acesso dos usuários aos *downloads* e ao grau de habilidade e conhecimento da internet que pode facilitar ou dificultar que um *download* seja feito. Nesse sentido ele age mais como um termo de desutilidade no consumo de *download* como um custo que entraria na restrição orçamentária.

certos valores morais não se sentem incomodados ou mesmo culpados em consumir produtos de origem ilegal.

O consumidor  $i$  resolve o seguinte problema:

$$\begin{aligned} & \max U(x_i, y_i, w_i, m_i) \\ & \text{s. a } py_i + qw_i + m_i \leq R_i \end{aligned}$$

Ao Substituir a restrição orçamentária  $R_i - py_i - qw_i = m_i$  na função utilidade obtemos as seguintes condições de primeira ordem:

$$y_i: y_i = Bg_i + c_1x_i + c_3w_i - p + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$x_i: x_i = \frac{1}{a} [Ag_i + D\rho_i + c_1y_i + c_2w_i - \gamma_i + \xi_i] \quad (2)$$

$$w_i: w_i = \frac{1}{b} [Cg_i + E\rho_i + c_2x_i + c_3y_i - q + \varepsilon_i] \quad (3)$$

A equação (1) é exatamente a equação estrutural que se pretende estimar. A constante  $c_1$  denota o efeito marginal dos *downloads* sobre o consumo de CDs e  $c_3$  o efeito marginal do consumo de CDs piratas. Entretanto, tanto em (1) quanto em (2) e (3), o termo  $g_i$ , que é a heterogeneidade não observada do gosto por música, afeta ambas as quantidades de *downloads*, de CDs e CDs piratas. Reescrevendo a equação (1) colocando as escolhas de download, compra de CD's originais e piratas explicitamente como função das características individuais chegamos à seguinte especificação:

$$y_i(g_i, \rho_i, \varepsilon_i, \gamma_i, \xi_i, \varepsilon_i) = Bg_i + c_1x_i(g_i, \rho_i, \varepsilon_i, \gamma_i, \xi_i, \varepsilon_i) + c_3w_i(g_i, \rho_i, \varepsilon_i, \gamma_i, \xi_i, \varepsilon_i) - p + \varepsilon_i \quad (4)$$

Note-se que tanto  $x_i$ , quanto  $w_i$  dependem de  $g_i$ . Portanto, caso não se possa controlar pelo gosto musical dos indivíduos, estimativas de  $c_1$  e  $c_3$  por mínimos quadrados ordinários serão viesadas e inconsistentes. Uma versão mais explícita da equação 4 revela que o viés da estimativa dos coeficientes pode ser tanto positivo quanto negativo. Intuitivamente, o fato de pessoas que compram CD's e fazem downloads serem pessoas que gostam de música pode gerar uma correlação espuriamente positiva entre consumo de CD's e Downloads. Por outro lado, pessoas com maior tolerância com ilegalidade tendem a consumir maior quantidade de pirataria e downloads, o que pode afetar indiretamente o consumo de CD's.

Da equação (4) observa-se que, caso suponhamos que  $\gamma_i$  e  $\rho_i$  sejam independentes de  $g_i$  e  $\varepsilon_i$ , eles satisfazem as condições necessárias para instrumentalizar as variáveis de download e consumo de pirataria<sup>11</sup>. Isso desempenhará um papel fundamental em nossa estratégia de identificação: utilizaremos variáveis relacionadas a conhecimentos em informática e qualidade de equipamentos disponíveis como proxies para o custo de download, e respostas relativas à opiniões sobre compra de produtos ilegais como proxies de tolerância à ilegalidade.

---

<sup>11</sup> Trivialmente pode-se mostrar que  $\varepsilon_i$  e  $g_i$  aparecem separadamente a  $\rho_i$  e  $\gamma_i$  na determinação de  $x_i(\cdot)$  e  $w_i(\cdot)$ , o que qualifica  $\rho_i$  e  $\gamma_i$  como instrumentos.

#### 4. Dados e Estatísticas Descritivas

Este trabalho é baseado em uma amostra de dados coletados por meio de uma pesquisa on-line. Inicialmente, construiu-se uma página na internet onde o questionário poderia ser respondido. Em seguida foi enviado por email um convite a todos os alunos de graduação e pós-graduação da Universidade de São Paulo – USP, solicitando o preenchimento do questionário. Durante o período de 6 dias, 7.147 pessoas responderam o questionário gerando uma amostra de aproximadamente 8% da população de alunos matriculados na USP<sup>12</sup>.

Um possível problema com este tipo de amostragem é que existe uma seleção no sentido de que algumas pessoas deixam de participar da pesquisa devido a fatores não observáveis. Um exemplo claro é o fato de um indivíduo selecionado não ter paciência em preencher formulários ou mesmo não ter tido tempo para isso. Sendo assim, esta amostra seleciona pessoas que possuem uma maior propensão a participar de pesquisas. Não obstante, espera-se que esta propensão não esteja correlacionada com o gosto por música dos participantes que é a principal fonte de endogeneidade de nossa análise. Outro ponto importante é a existência de variabilidade entre os respondentes da amostra<sup>13</sup>. Isto é uma evidência de que os fatores que influem na seleção não são características exclusivas de um grupo específico da população em estudo.

Ademais, nossa base de dados inclui informações sobre a atividade de download, consumo de CDs, CDs piratas e Shows de música referentes ao período de 6 meses anteriores a data de aplicação da pesquisa. Também captamos informações específicas sobre o conhecimento de informática dos indivíduos, consumo de produtos comercializados em feiras e camelôs, informações sobre a opinião no tocante a relação do comércio de produtos falsificados e o crime organizado e suas posições a respeito do comércio de tais produtos. Outras variáveis captadas são relativas a informações demográficas como idade, sexo, renda, raça, anos de estudo na universidade e instituto de matrícula na USP.

A idade média dos participantes é de quase 25 anos, cerca de 96% possuem acesso à Internet em casa, 75% possuem um laptop e 85% afirmam fazer download de músicas pela internet. A Tabela 1, abaixo, fornece as principais estatísticas sumárias da amostra.

Quando olhamos para as pessoas que fazem download de música observamos que a proporção delas que comprou um CD é menor do que a proporção observada na amostra restrita às pessoas que não fazem Download. Apesar do gosto por música não observado, essa comparação já mostra uma evidência de que existe um comportamento substitutivo de downloads e CDs. Por outro lado, com a mesma base de comparação vemos que a proporção de pessoas que foram a shows de música é 15 pontos percentuais maior entre as pessoas que utilizam a internet para baixar músicas. Já o consumo de CDs piratas não varia muito entre os estratos da amostra permanecendo na casa dos 16 a 17 % entre os estratos.

---

<sup>12</sup> Segundo o anuário estatístico da USP em 2009 a universidade possuía 88.261 alunos matriculados. Nesse número inclui-se alunos de graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado). (Fonte: USP em Números. Disponível em: [http://sistemas3.usp.br/anuario/usp\\_em\\_numeros.pdf](http://sistemas3.usp.br/anuario/usp_em_numeros.pdf)).

<sup>13</sup> Observamos respostas de indivíduos de todos os institutos e faculdades integrantes da Universidade de São Paulo.



**Tabela 1 - Estatísticas Sumárias**

<i>Estatísticas</i>	
<i>Amostra Total</i>	N=7,147
<i>idade média</i>	24.7
	%
Pessoas do Sexo Masculino	46.9
Pessoas que baixam música pela internet	85.12
Pessoas com conexão à internet em casa	96.6
Possuem Laptop com conexão wireless	75.5
Pessoas que compraram CD nos últimos 6 meses	34.0
Pessoas que foram a Shows nos últimos 6 meses	62.7
Pessoas que compraram Bens subordinados	17.58
Pessoas com conexão à internet (banda-larga)	93.4
Pessoas que compram CDs piratas	16.5
<i>Pessoas que fazem download de músicas</i>	N=6,069
	%
Pessoas que compraram CDs nos últimos 6 meses	32.2
Pessoas que não compraram CDs nos últimos 6 meses	67.8
Pessoas com conexão à internet (banda-larga)	94.8
Pessoas que consomem CD pirata	16.36
Pessoas que foram a Shows nos últimos 6 meses	65.0
<i>Pessoas que não fazem download de músicas</i>	N=1,061
	%
Pessoas que compraram CDs nos últimos 6 meses	46.5
Pessoas que não compraram CDs nos últimos 6 meses	53.5
Pessoas com conexão à internet (banda-larga)	85.7
Pessoas que consomem CD pirata	17.15
Pessoas que foram a Shows nos últimos 6 meses	50.4

Um outro ponto importante, é que das pessoas que não baixam músicas pela internet, cerca de 86% possuem conexão à internet do tipo banda-larga. Isso por sua vez fornece uma evidência de que o comportamento de download não é influenciado apenas pelo simples acesso à internet. Outros fatores como a habilidade em informática e mesmo a tolerância a ilegalidade podem ter algum tipo de efeito sobre esse tipo de atividade.

## 5. Estratégia de Identificação

Como vimos no modelo desenvolvido o gosto por música influencia simultaneamente as escolhas de CDs, CDs piratas e downloads. Para identificar corretamente os efeitos dos downloads e consumo de CDs piratas sobre as escolhas de consumo de CDs e Shows, utilizamos o método de variáveis instrumentais.

Um primeiro conjunto de instrumentos são variáveis ligadas a habilidade de informática dos indivíduos. Esperamos que as pessoas que possuam um maior conhecimento sobre informática tenham um menor custo subjetivo para baixar músicas pela internet e com isso tenham uma maior probabilidade de baixar músicas que os indivíduos leigos em informática.

Para mensurar tal habilidade no questionário, duas perguntas solicitam que os respondentes assinalem opções acerca de itens da configuração do computador pessoal que o indivíduo conhece e atividades possíveis de serem realizadas no computador. Os itens da configuração basicamente se referem à memória RAM, memória em HD e o processador utilizado no computador. Já as atividades de informática perguntam se o indivíduo já desfragmentou o disco, utilizou antivírus, formatou o computador, instalou software e se já instalou hardware em seu computador pessoal. Nós agregamos as respostas para cada indivíduo e geramos duas variáveis. Uma mede o número

de itens da configuração do computador que o indivíduo conhece e outra o número de atividades que ele já desempenhou num computador. Esperamos que quanto maior seja o número observado, maior seja a habilidade em informática do indivíduo.

Um outro conjunto de instrumento está associado a variações na tolerância a ilegalidade, que podem explicar o consumo de CDs piratas (e possivelmente downloads) sem afetar diretamente as escolhas de CDs orginais. Apesar de ser uma característica não observada, pelo questionário conseguimos captar algumas opiniões acerca do consumo de bens falsificados que podem refletir essa tolerância. Especificamente, em uma das perguntas do questionário, solicitamos aos indivíduos revelarem suas opiniões acerca da relação do comércio de produtos falsificados e o crime organizado. Também perguntamos se os indivíduos são contra ou favor do comércio de produtos de origem clandestina ou ilegal.

A tabela abaixo fornece algumas estatísticas descritivas acerca dos instrumentos utilizados em nossa análise:

**Tabela 2 - Instrumentos - Estatísticas Descritivas**

<b>Instrumentos</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Configuração	7147	2,25	1,18	0	3
Memória hd	7147	0,77	0,42	0	1
Memória ram	7147	0,73	0,44	0	1
Processador	7147	0,74	0,43	0	1
Atividades de informática	7147	3,33	1,48	0	5
desfragmentou disco	7147	0,68	0,46	0	1
formatou computador	7147	0,55	0,49	0	1
instalou software	7147	0,82	0,38	0	1
instalou hardware	7147	0,35	0,47	0	1
rodou antivírus	7147	0,91	0,28	0	1
Pirataria não relacionada com crime	7088	0,14	0,35	0	1
A favor da pirataria	7097	0,16	0,37	0	1
Contra a pirataria	7097	0,43	0,49	0	1

Outro ponto relevante acerca dos instrumentos é sua não correlação com o fator de heterogeneidade não observada que é o gosto por música. Apesar de não observamos perfeitamente o gosto por música, podemos testar essa possível correlação regredindo os instrumentos utilizados com variáveis que possam refletir um gosto por música mais acentuado. No questionário perguntamos se os indivíduos compraram algum produto relacionado a algum artista ou banda, como camisetas, adesivos, toques de celular, faixa e etc. Acredita-se que os indivíduos que consumam tais bens são indivíduos mais aficionados por um artista ou banda. Isto em parte, pode refletir um gosto por música mais intenso. A tabela abaixo mostra os resultados da regressão dos instrumentos utilizados com o consumo de bens subordinados.

**Tabela 3- Relação dos Instrumentos com Produtos ligados a artistas - Mínimos Quadrados Ordinários**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variáveis	Atividades de Informática	Nº de Itens da Configuração	É contra Pirataria	É contra Pirataria	Nº de Itens da Configuração	Atividades de Informática
Bens Subordinados	-0.000159 (0.00833)	0.00883 (0.00582)	0.00622** (0.00271)			
Comprou Bem Subordinado				0.00945 (0.0150)	0.0175 (0.0338)	-0.00534 (0.0423)
Observações	7,100	7,100	7,027	7,091	7,141	7,141
R <sup>2</sup>	0.203	0.146	0.045	0.045	0.146	0.202

Desvios Padrões robustos entre Parenteses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Controles: idade, sexo, cor, instituto (USP), renda familiar mensal e Anos de Educação na USP

Os resultados da regressão acima mostram que apenas na coluna (3) o coeficiente estimado é estatisticamente significativo. Não obstante, se olharmos para a magnitude do coeficiente vê-se que a correlação do instrumento com o consumo de bens associados a artistas e bandas - “Bens Subordinados” – não é expressiva. A interpretação do coeficiente é de que o consumo de um bem subordinado adicional aumenta em 0,6% a probabilidade de ser contra a pirataria. Ademais, quando utilizamos a dummy “comprou bem subordinado” para checar a correlação com os instrumentos observamos uma correlação não significativa para todas as especificações.

## 6. Abordagem Empírica

O objetivo deste artigo é estimar os efeitos dos downloads de música sobre o consumo de CDs e Shows de música. Na seção anterior a comparação de médias indica que as pessoas que fazem download de música consomem menos CDs e vão a mais shows de música. Para testar essas evidências nós consideramos o seguinte modelo:

$$y_i = c_1x_i + c_2w_i + bX_i + \varepsilon_i$$

Onde para indivíduo  $i$ ,  $y_i$ ,  $x_i$ ,  $w_i$  são variáveis discretas  $\{0,1\}$  indicando que, nos últimos 6 meses, o indivíduo  $i$  comprou um CD de música<sup>14</sup>, baixou músicas e comprou um CD pirata respectivamente. O vetor  $X_i$  representa as características individuais observáveis e  $\varepsilon_i$  representa o erro. A coluna (1) da tabela 4 provê a estimativa por mínimos quadrados ordinários do efeito de ter baixado um CD e de ter comprado um CD pirata sobre a probabilidade de ter comprado um CD original. Empregamos o método de mínimos quadrados generalizados para controlar uma possível heteroscedasticidade entre os indivíduos. Também utilizamos controles como a renda familiar que é controlada por faixas que vão de um mínimo de “menos que 900 reais” até um máximo de “acima de 15.000 reais”, outros controles como idade, sexo, cor, instituto e anos de estudo na USP são adicionados a formula funcional. Os coeficientes estimados mostram um acréscimo de 10% na probabilidade de comprar CDs devido ao consumo de CDs piratas e uma redução de cerca de 2% devido aos downloads. Entretanto, estes resultados não levam em conta a heterogeneidade do gosto por música entre os indivíduos da amostra.

<sup>14</sup> A variável  $y_i$  também pode ser usada para representar se  $i$  foi a um show de música.

**Tabela 4 - Mínimos Quadrados Ordinários e Variáveis Instrumentais - Probabilidade de Comprar CDs e ir a Shows**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
MÉTODO	OLS	GMM	GMM	GMM	GMM	GMM	GMM	GMM	GMM
VARIÁVEIS	Comprou CD	Comprou CD	Comprou CD pirata	Comprou CD	Comprou CD	Comprou CD	Foi a Show	Foi a Show	Foi a Show
Baixou CD	-0.0224* (0.0129)	-0.227*** (0.0793)	-0.266*** (0.0676)	-0.346*** (0.0833)				0.180** (0.0727)	
Baixou Música					-0.351*** (0.125)	-0.505*** (0.125)	0.255** (0.109)		0.306** (0.123)
Comprou CD pirata	0.108*** (0.0153)			-0.476*** (0.0936)		-0.406*** (0.0999)	-0.149* (0.0881)	-0.114 (0.0830)	
Teste de sobreidentificação (p-valor) <sup>1</sup>	-	0.7888	0.5983	0.8540	0.9173	0.7764	0.3975	0.5561	0.3051
Observações	7,065	7,065	7,089	7,065	7,065	7,065	7,065	7,065	7,065
R <sup>2</sup>	0.087	0.047	-0.086	-0.205	-0.010	-0.286	0.031	0.081	0.027

Desvios Padrões robustos entre Parenteses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Controles: idade, sexo, cor, instituto (USP), renda familiar mensal, Anos de Educação na USP e interesse declarado por música

<sup>1</sup> H0: restrições de sobreidentificação são válidas

Quando utilizamos a metodologia de variáveis instrumentais, especificamente, o método generalizado dos momentos - GMM observa-se uma mudança tanto na magnitude quanto na significância do coeficiente dos downloads. A coluna (2) da tabela 3 mostra uma estimativa do efeito dos downloads quando não se leva em conta o consumo de CDs piratas. Nessa especificação ter feito download de um CD implica numa redução de aproximadamente 22% na probabilidade de ter comprado um CD. Como mencionamos no modelo este tipo de especificação sobreestima o efeito dos downloads ao não levar em conta a relação dos downloads com o consumo de CDs piratas<sup>15</sup>. Os resultados das colunas (3) e (4) confirmam essa previsão do modelo. Na coluna (3) estimamos a relação entre downloads de CDs e consumo de CDs piratas. Os resultados mostram uma relação de substituição entre os dois bens. Quando levamos em conta a pirataria física, observamos um aumento de 22% para cerca de 34% na redução sobre a probabilidade de comprar CDs. É interessante notar que este um comportamento observado para outras medidas de download. Nas colunas (4) e (5) mostramos o resultado do mesmo exercício empírico utilizando a dummy “baixou música”. Esta variável difere da anterior no sentido que pergunta se indivíduo baixou músicas ao invés de CDs. Os coeficientes estimados mostram que ter baixado música implica numa redução de 35% a cerca de 50% sobre a probabilidade de comprar CDs. Este último resultado, além de confirmar a direção do viés previsto pelo modelo, também confirma o caráter substitutivo dos downloads de música<sup>16</sup>.

É interessante notar que o sinal dos coeficientes estimados para o consumo de CDs piratas também se invertem quando utilizamos os instrumentos para explicar tal variável. Os resultados mostram que ter comprado um CD pirata reduz em aproximadamente 40% a probabilidade de ter comprado CD.

<sup>15</sup> Importante ressaltar que essa superestimação ocorre quando a relação entre CDs piratas e Downloads e a relação entre CDs piratas e CDs originais têm o mesmo sinal. Pelos resultados mostrados nas colunas (3) e (4), na tabela acima, essa condição é satisfeita.

<sup>16</sup> É importante utilizar essa medida, pois ela é uma medida mais genérica de download. Baixar um CD já reflete uma atitude substitutiva. Baixar uma música pode refletir uma redução de informação assimétrica. Neste caso, o consumidor busca conhecer melhor o produto para tomar melhores decisões. Por outro lado, também pode refletir um comportamento substitutivo dado que um indivíduo pode baixar somente as músicas relevantes de um álbum ao invés de comprar ou baixar o álbum.

Outro resultado importante surge quando estimamos os efeitos dos downloads sobre a probabilidade de ter ido a um show de música. Nas especificações utilizadas, os coeficientes estimados mostram que fazer download de músicas implica num aumento de até 30% sobre a probabilidade de ter ido a um show. Isso por sua vez, é uma evidência que confirma os resultados de Mortimer e Sorensen (2005) que atestam que os downloads de música têm um efeito positivo sobre a criação de música via efeito preço. Como fazer download de música pode implicar num aumento da demanda por shows, os artistas têm maiores incentivos a fazer mais shows dado que esse aumento na demanda impulsiona os preços dos ingressos. Nós provemos uma evidência adicional que confirma esse resultado. A tabela abaixo mostra os resultados de coeficientes estimados por GMM do efeito dos downloads e consumo de CDs piratas sobre o gasto com ingressos de shows nos últimos 6 meses.

**Tabela 5 - Efeito dos Downloads e CDs Piratas Sobre o Gasto com Shows - GMM**

VARIÁVEIS	(1) Gasto com Shows	(2) Gasto com Shows	(3) Gasto com Shows	(4) Gasto com Shows
Comprou CD pirata			-149.0*** (39.80)	-168.3*** (43.90)
Baixou CD	136.6*** (34.21)		99.60*** (31.18)	
Baixou Música		198.8*** (54.80)		138.3*** (46.11)
Teste de sobreidentificação (p-valor) <sup>1</sup>	0.4747	0.2907	0.5988	0.4370
Observações	6,989	6,989	6,989	6,989
R <sup>2</sup>	0.016	-0.136	-0.031	-0.123

Desvios Padrões robustos entre Parenteses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

<sup>1</sup> H0: restrições de sobreidentificação são válidas

Os coeficientes estimados mostram que as pessoas que fazem download de músicas em média tem um gasto com shows superior em relação as pessoas que não fazem download. Pelos coeficientes estimados esse gasto pode ser superior em cerca de 135 a 200 reais.

Na outra ponta, a tabela acima confirma a supeita levantada pelos resultados da tabela anterior de que o consumo de CDs piratas tem um efeito negativo sobre o consumo de Shows. Pelos resultados da tabela acima temos que as pessoas que compraram CDs piratas, em média, têm um gasto com shows menor em cerca de 150 a 170 reais aproximadamente.

Para todas as especificações utilizadas nós provemos o valor-p das estatísticas J do teste sobreidentificação de Hansen-Sargan. Em todas as especificações não rejeitamos a hipótese nula de que as restrições de sobreidentificação são satisfeitas e de que os instrumentos são válidos.

Quando olhamos para o primeiro estágio confirmamos a hipótese assumida na seção de discussão dos instrumentos de que as variáveis utilizadas poderiam afetar o custo de download. Os coeficientes de primeiro estágio para as variáveis ligadas a habilidade em informática são todos positivos quando utilizados para explicar a probabilidade de fazer download. Em média, cada item a mais sobre os instrumentos relacionados à habilidade de download aumenta em cerca de 2,5% a probabilidade de fazer download de músicas. Ou seja, um indivíduo que conhece plenamente a configuração de seu computador e já tenha realizado todas as atividades de informática listadas pelo questionário tem uma probabilidade de fazer download 20% maior em relação a um indivíduo totalmente leigo em informática.

Já quando olhamos para tolerância a ilegalidade vemos que os indivíduos que são contra a comercialização de produtos falsificados possuem uma probabilidade de fazer download cerca de

5% menor e uma probabilidade de comprar CDs piratas cerca de 13% menor em relação aos indivíduos que não são contra.

**Tabela 6 - Estimativas de Primeiro Estágio Sobre a Probabilidade de Fazer Download e Consumir CDs Piratas**

MÉTODO	(1) OLS	(2) OLS	(3) OLS	(4) OLS	(5) OLS
VARIÁVEIS	Baixou CD	Baixou Música	Baixou Música	Baixou CD	Comprou CD pirata
Atividades de Informática	0.0397*** (0.00426)	0.0218*** (0.00468)	0.0211*** (0.00468)	0.0393*** (0.00427)	-0.0138*** (0.00375)
Nº de Itens da Configuração	0.0280*** (0.00529)	0.0236*** (0.00567)	0.0243*** (0.00567)	0.0283*** (0.00528)	-0.00390 (0.00455)
É contra a pirataria			-0.0584*** (0.0115)	-0.0598*** (0.0101)	-0.132*** (0.00851)
Estatística F (instrumentos excluídos) <sup>1</sup>	95.18	33.28	31.50	75.98	84.26
Observações	7,065	7,065	7,065	7,065	7,065
R <sup>2</sup>	0.147	0.136	0.140	0.152	0.058

Desvios Padrões robustos entre Parenteses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Controles: idade, sexo, cor, instituto (USP), renda familiar mensal, Anos de Educação na USP e Interesse declarado por música

<sup>1</sup> Teste de significância conjunta dos instrumentos utilizados

Para cada especificação de primeiro estágio provemos o valor das estatísticas F de significância global dos instrumentos utilizados. Utilizando a regra de bolso de Staiger e Stock (1997)<sup>17</sup> nós temos boas evidências de que os instrumentos utilizados não são fracos. Em todas as especificações de primeiro estágio as estatísticas calculadas estão bem acima do valor de corte que é 10.

Os resultados acima confirmam as suspeitas iniciais levantadas na seção de estatísticas descritivas. Os resultados são consistentes em afirmar que as pessoas que baixam mais músicas compram menos CDs e vão a mais shows. Por outro lado, confirmamos também que pessoas que consomem CDs piratas têm uma menor probabilidade de comprar CDs. Os resultados mostram também uma influência negativa do consumo de CDs piratas sobre shows de música. Não obstante, o parâmetro que mensura essa relação só seja significativa em uma das especificações.

## 7. Conclusão

A indústria fonográfica Brasileira observou uma queda de cerca de 70% sobre as receitas com produtos de áudio entre os anos de 1999 e 2007. Comparado com o declínio nas receitas observado na indústria fonográfica mundial, no Brasil essa queda teve uma maior intensidade. Este fenômeno pode ser devido a características institucionais presentes no Brasil que podem ter influência sobre o comportamento de download dos brasileiros.

Nesse artigo nós utilizamos uma base de dados com informações de 7.147 estudantes da Universidade de São Paulo para medir o impacto dos downloads de música sobre o consumo de CDs e Shows de música. Os resultados obtidos mostram evidências de que os downloads reduzem a probabilidade de comprar CDs. Não obstante, esse efeito negativo é ao menos parcialmente compensado por um efeito positivo dos downloads sobre a demanda por Shows de

<sup>17</sup> Segundo os autores uma estatística F menor do que 10 é uma evidência de que os instrumentos utilizados são fracos. O problema de se utilizar instrumentos com pouco poder explicativo sobre as variáveis endógenas é que as estatísticas geradas na equação estrutural já não têm tanto suporte na teoria assintótica. Isso por sua vez, gera um problema grave de inferência caso seja ignorado o problema com as variáveis instrumentais.

música. Utilizando medidas de habilidade em informática e tolerância a ilegalidade nós estimamos efeitos em que os downloads reduzem em até 50% a probabilidade de comprar CDs ao passo que produzem um aumento de até 30% sobre a probabilidade de ir a shows. Essa última estimativa é confirmada com outro resultado que mostra que os indivíduos da amostra que fazem download têm um gasto médio com shows de música superior em até 200 reais.

Quando comparamos nossos resultados com os obtidos por Zentner (2006) observamos que os coeficientes estimados são compatíveis com a queda mais acentuada observada nas receitas da indústria fonográfica Brasileira. Em parte, a queda nas receitas de produtos de áudio pode ser devido ao maior efeito redutivo que os downloads têm sobre a probabilidade de comprar CDs.

Não obstante, os resultados acima, especialmente os referentes ao impacto dos downloads sobre Shows de música, mostram que os downloads de música, podem ter um efeito positivo sobre os incentivos a criação de música. Ademais, nós também mostramos que existe uma relação de substituição entre downloads e consumo de CDs piratas.

Por fim, nossa última contribuição é mostrar que ao se tentar estimar os efeitos dos downloads sobre o consumo de CDs é necessário levar em conta o consumo de CDs piratas. As previsões feitas pelo modelo teórico de que, quando há uma relação entre downloads e consumo de CDs piratas, a omissão de pirataria pode subestimar os coeficientes são confirmadas pelas estimativas apresentadas. Em geral, quando controlamos o consumo de CDs piratas na equação estrutural o que observamos é um aumento da magnitude dos efeitos dos downloads sobre o consumo de CDs.

## 8. Referências Bibliográficas

ABPD (2008) "O Mercado Brasileiro de Música 2008". Rio de Janeiro 2008

Baltagi, B. H. (2008) "Econometrics", Springer Press, 4th Edition.

Connolly, Marie & Alan Krueger (2006). Rockonomics: The Economics of Popular Music. Handbook of Arts and Culture, Amsterdam: North Holland: 667-720

Cortez, Igor Siqueira (2007), " Pirataria de Música na Internet: Uma Análise de Ben-estar Social" Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de Brasília

Curien, N., G. Laffond, J.Lainé and F.Moreau. (2004). "Towards A New Business Model for the Music Industry: Accomodating Piracy through Ancillary Products". Laboratoire d'économetrie, Conservatoire national des Arts et Métiers.

Gentzkow, Matthew (2007) "Valuing New Goods in model with complementarity: Online Newspaper" The American Economic Review, June 2007 vol.97 No.3

Johnson,W.(1985), "The Economics of Copying", Journal of Political Economy 93, 158-174.

Mortimer, J. H & A. Sorensen (2005). "Supply Responses to Digital Distribution: Recorded Music and Live Performances". Harvard University Working Paper.

Novos, I.E.,& M. Waldman (1984), "The Effects of Increased Copyright Protection: An Analytic Approach", Journal of Political Economy 92, 236-246.

Oberholzer F. & K. Strumpf, (2007), "The Effect of File Sharing on Record Sales: An Empirical Analysis", Journal of Political Economy, 2007, vol.115, no. 1

Rob, R. & J Waldfogel, (2006), "Piracy on the High C'S: Music Downloading, Sales Displacement, and Social Welfare in Sample of College Students", Journal of Law and Economics, vol. XLIX (april 2006)

Staiger, D. & J.H.Stock (1997), "Instrumental Variables regression with weak instruments". Econometrica 65: 557-586.

Takeyama,L.N, (1997), "The Intertemporal Consequences of Unauthorized Reproduction Of Intellectual Property", Journal of Law and Economics, vol. XL (October 1997)

Wooldridge, J (2002)," Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data", MIT Press

Zentner, A (2006) "Measuring The Effect of File Sharing on Music Purchases", Journal of Law and Economics, vol XLIX (april 2006).