

Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Faculdade de Economia e Administração

Lucas do Amaral Moreira

**DETERMINANTES DO RETORNO DE PRIVATE EQUITY E
VENTURE CAPITAL NO BRASIL**

São Paulo

2014

Lucas do Amaral Moreira

Determinantes do retorno de Private Equity e Venture Capital no Brasil

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador:
Profa. Dra. Andrea M. A. F. Minardi – Insper

São Paulo

2014

do Amaral Moreira, Lucas

Determinantes do retorno de Private Equity e Venture Capital no Brasil / Lucas do Amaral Moreira. – São Paulo: Insper, 2014.

32 f.

Monografia: Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador: Profa. Dra. Andrea Maria Accioly Fonseca Minardi

Lucas do Amaral Moreira

Determinantes do retorno de Private Equity e Venture Capital no Brasil

Monografia apresentada à Faculdade de Economia do Insper, como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Bacharel do curso de graduação em Economia.

EXAMINADORES

Profa. Dra. Andrea M. A. F. Minardi
Orientadora

Profa. Dra. Adriana Bruscatto Bortoluzzo
Examinadora

Prof. Dr. Michael Viriato Araújo
Examinador

Resumo

DO AMARAL MOREIRA, Lucas. DETERMINANTES DO RETORNO DE PRIVATE EQUITY E VENTURE CAPITAL NO BRASIL. São Paulo, 2014. 32f. Monografia – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Neste trabalho foi realizada uma análise de algumas características determinantes do retorno de investimentos de *Private Equity* e *Venture Capital* no Brasil. Foram analisados caracterizadores tanto dos investimentos (período investido e capital investido), quanto de fundos (tamanho do fundo, capital comprometido do fundo e estratégia), gestores (idade) e mercado (desempenho do Ibovespa). A análise se deu sobre uma amostra construída pelo Insper em conjunto com a Spectra, gestora de fundo de fundos de *Private Equity* no Brasil. Os resultados desse estudo demonstram impactos relevantes de algumas características sobre o sucesso dos investimentos.

Palavras-chave: Private Equity, Venture Capital, Determinantes, Sucesso, Retorno, Write-off

Abstract

DO AMARAL MOREIRA, Lucas. THE DETERMINANTS OF THE PRIVATE EQUITY AND VENTURE CAPITAL RETURNS IN BRAZIL. São Paulo, 2014. 32f. Monograph – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

In this paper we have performed an analysis of the impact of some characteristics on the return of Private Equity and Venture Capital returns in Brazil. We analysed characteristics of the investments (invested capital and period in portfolio), funds characteristics (fund size, committed capital and strategy), managers (age) and market (Stock market performance in Brazil). The analysis was based on a sample built by Insper and Spectra, a Private Equity fund of funds. The results of this study show significant impact of some characteristics on the success of the investments.

Key-words: Private Equity, Venture Capital, Determinants, Success, Return, Write-off

Lista de ilustrações

Tabela 1 – Análise descritiva da TIR dos investimentos da carteira.	16
Tabela 2 – Categorização da TIR dos investimentos da carteira.	17
Figura 1 – Distribuição da TIR dos investimentos da carteira	17
Tabela 3 – Análise descritiva do MoM dos investimentos da carteira.	17
Tabela 4 – Categorização do MoM dos investimentos da carteira.	18
Figura 2 – Distribuição do MoM dos investimentos da carteira.	18
Figura 3 – Investimentos por ano safra	19
Figura 4 – Desinvestimentos por ano safra.	19
Tabela 5 – Estatísticas descritivas do período do investimento.	20
Figura 5 – Distribuição do período de investimento em anos	20
Tabela 6 – Resumo das variáveis explicativas	23
Tabela 7 – Estatísticas descritivas das variáveis explicativas	23
Tabela 8 – Correlograma das variáveis	24
Tabela 9 – Resultados da regressão 1.	26
Tabela 10 – Resultados da regressão 2.	27
Tabela 11 – Resultados da regressão 3.	27
Tabela 12 – Resultados da regressão 4.	28

Sumário

1 Introdução	8
2 Revisão da bibliografia relevante	11
3 Base de dados e estatísticas descritivas	15
4 Metodologia de análise	21
4.1 Variáveis	21
4.2 Estimação	24
4.3 Variáveis	25
5 Conclusão	29

1. Introdução

O investimento em *Private Equity* ou *Venture Capital* (“PEVC”) é definido por Metrick e Yasuda (2010) como sendo um investimento realizado por um intermediador financeiro em empresas de capital privado, com papel de monitoramento ativo na firma investida e com objetivo principal de maximizar os retornos financeiros após a saída do investimento.

Para aumentar as chances de sucesso do investimento, as firmas de PEVC adquirem participações atreladas a direitos que permitem monitoramento ativo das decisões estratégicas e operacionais da companhia, seja por meio da aquisição de controle, seja por meio de um acordo de acionistas. As principais posições negociadas pelos gestores de PEVC são um assento no Conselho de Administração, diretor presidente e diretor financeiro.

Além da gestão ativa na empresa investida, o sucesso de um investimento em PEVC depende de múltiplas variáveis, como por exemplo: *timing* do investimento, tamanho do investimento, tamanho da firma investida, indústria da firma investida, tamanho e estrutura da firma investidora, incentivos dos gestores, entre muitas outras.

No Brasil, a primeira gestora de recursos de PEVC de que se têm notícias foi fundada em 1981, porém apenas depois da reestruturação econômica de 1994 observamos um crescimento significativo da indústria.

Por ser uma indústria relativamente recente no Brasil, e com um baixo nível de regulação em relação à complexidade da indústria, existe uma enorme dificuldade de se constituir bases de dados padronizadas e com atualizações sistemáticas. Até o presente momento, a única coleta de dados realizada no Brasil foi apresentada por Carvalho *et al.* (2006), sendo esta base constituída principalmente de informações sobre gestores e fundos, não possuindo informações sobre o retorno dos investimentos ou dos fundos. Como alternativa, Carvalho *et al.* (2006) utiliza a forma de saída dos investimentos como proxy de medida de desempenho.

Este estudo utilizará uma base de dados inovadora. Foram coletadas informações de diversos veículos de investimentos através de PPMs (Private placement memorandum), documento utilizado para a captação de novos fundos utilizando-se do desempenho dos investimentos já realizados pelo gestor (track-record). Estes documentos incluem, em sua maioria, informações sobre o retorno dos investimentos, através de métricas como a Taxa Interna de Retorno (TIR) e múltiplo de investimento (MoM), além de possuir a data de entrada e saída do fundo nos investimentos.

O objetivo deste trabalho é investigar a existência do efeito escala, ou seja, o efeito do tamanho das firmas de PEVC no Brasil sobre os investimentos, através da análise do retorno dos investimentos, número de companhias investidas simultaneamente pelo gestor e capital comprometido dos fundos. Evidências de correlação positiva foram encontradas no trabalho de *Carvalho et al. (2006)* e de correlação negativa no trabalho de *Lopez-de-silanes et al. (2011)*.

O presente trabalho está dividido em 5 seções.

A segunda seção apresentará resultados apresentados pela literatura, incluindo diversas variáveis determinantes do sucesso de investimentos de PEVC, como o tipo de saída, nível de controle dos gestores sobre as empresas investidas, experiência prévia dos gestores, nível de especialização dos gestores, entre outros.

Na terceira seção, faremos uma breve explicação sobre a base de dados utilizada, fornecendo diversas estatísticas descritivas que nos levarão a alguns resultados de breves análises em *cross-section* e fatos estilizados sobre os principais fatores que influenciam nos retornos dos investimentos de PEVC. Esses fatos incluirão distribuição de desempenho, duration e magnitude dos investimentos e uma breve relação entre os retornos do mercado de companhias públicas e privadas. Nesta seção, esperamos encontrar algumas relações estatísticas entre essas variáveis e o retorno dos investimentos.

A quarta seção tratará de uma análise mais profunda, investigando a relação entre o tamanho da firma de PEVC e o retorno dos seus investimentos, testando a hipótese de existência de deseconomias de escala entre as firmas de PEVC. De acordo com a literatura, os principais causadores desse fenômeno são o

aumento dos custos de transferência de conhecimento e custos de comunicação. Garicano (2000) afirma que, apesar do crescimento da firma favorecer a quantidade de informação acumulada pela companhia, esse crescimento penaliza o desempenho devido ao aumento da dificuldade de transferência desse conhecimento, ou seja, aumento da dificuldade de comunicação. Além disso, serão analisados os efeitos de outras variáveis sobre o retorno dos investimentos de PEVC

A quinta seção desse trabalho discutirá os resultados encontrados e apresentará as conclusões.

2. Revisão da bibliografia relevante

São poucos os trabalhos na literatura que investigam fatores que explicam o desempenho de investimentos de PE nas empresas. A principal dificuldade de se realizar trabalhos dessa natureza é a pouca disponibilidade de dados sobre o desempenho de investimentos realizados em empresas privadas. A baixa regulação, quando comparada com o mercado de capitais aberto, Não torna obrigatória a divulgação de desempenhos dos investimentos de maneira estruturada e sistemática.

Os principais estudos na literatura utilizam métricas alternativas ao à taxa interna de retorno (TIR) ou múltiplo de investimentos (MoM) devido à confidencialidade e dificuldade de obtenção destes dados. São utilizados principalmente o tipo de saída, considerando saídas por IPO como evento de sucesso.

Schwiebacher (2005) utiliza a proporção de saídas por *IPOs (Initial Public Offering)* como determinantes do sucesso de um investimento. O autor conclui que investimentos em estágios iniciais da companhia (*early-stage*) possuem efeitos negativos sobre a probabilidade da saída do gestor ocorrer via *IPO*. Tal metodologia possui diversos pontos para discussão, já que o sucesso de um investimento financeiro está ligado ao retorno, e não à maneira como o investidor gera liquidez a partir deste investimento.

De maneira análoga à Schwiebacher (2005), Sorensen (2007) analisa os determinantes de sucesso em PEVC através de regressões probit, sendo sucesso considerado uma saída via *IPO*, e não-sucesso caso contrário. Como conclusão, o autor encontra que gestores de PEVC mais experientes tem mais chances de realizar um *IPO* em suas investidas. Os pontos de atenção levantados para o trabalho de Sorensen (2007) são os mesmo que foram levantados anteriormente.

Zarutskie (2010) chega a conclusões semelhantes ao estudo de Sorensen (2007): gestores com maior experiência prévia em PEVC possuem maiores chances de sucesso. A autora também encontra evidências de que o

desempenho dos investimentos está positivamente correlacionado ao total de capital sob gestão do investidor. Zarutskie define o sucesso de um investimento como tendo a sua saída realizada via *IPO* ou venda-estratégica (*trade-sale*).

A principal limitação dos estudos mencionados até o momento são a existência de poucas variáveis de controle disponíveis, além da definição de sucesso de um investimento (tipo de saída do investimento). ser discutível

No Brasil o trabalho de análise dos retornos de investimentos de investimentos privados mais completo foi Siqueira et al. (2010). Os autores investigaram os determinantes do desempenho de veículos de PRIVATE EQUITY e VC em investimentos realizados no período de 1999 a 2007. Assim como na maior parte dos trabalhos de investigação de retornos de PEVC, os autores não tiveram acesso à taxa interna de retorno dos investimentos, utilizando como proxy de sucesso o número de saídas realizadas via IPO, venda estratégica ou venda para outro investidor. Desta maneira, as duas variáveis endógenas analisadas pelos autores foram o número de sucessos por veículo de investimento e a proporção de sucessos com relação ao número de saídas realizadas pelo veículo de investimentos. Como variáveis explicativas foram criados 5 vetores, cada um contendo um conjunto de variáveis que caracterizam o Veículo de investimento, os Investimentos, o Gestor, o Estilo de Gestão e os Investidores. Metodologicamente foram utilizadas as regressões de Poisson e de Tobit, para os casos de análise do número de sucessos e proporção de sucessos, respectivamente. As estimações foram realizadas utilizando erros robustos à heterocedasticidade pelo método de correção de White (1980).

Siqueira et al. (2006) encontra alguns resultados interessantes, como uma relação positiva entre a probabilidade de sucesso com o fato do fundo ser estrangeiro e com uma maior a influencia do fundo na gestão da companhia. O resultado mais interessante, entretanto, é a relação positiva existente entre o tamanho do veículo de investimento. Conforme o número de investimentos de um fundo cresce, o número de sucessos tende a crescer, porém de forma declinante. Os autores levantaram duas hipóteses que poderiam explicar esse fenômeno: Limitação na capacidade de monitoramento e adição de valor; e o fato de que um maior

número de investimentos sugere maior diversificação de risco, fazendo com que os gestores realizem investimentos mais arriscados, porém com maior *upside*.

Lopez-de-Silanes et al. (2011) construíram uma base global de 7.500 investimentos realizados ao longo de 14 anos através da coleta de dados de Private Placement Memorandum (*PPMs*). Com uma base consistente formada, os autores puderam primeiramente prover uma série de estatísticas descritivas e fatos estilizados sobre a indústria de PEVC de maneira consistente. Tais estatísticas incluem percentis de *IRR (Internal Return Rate)*, o período em que o investimento permanece na carteira do investidor (*duration*), a localização geográfica dos investimentos, entre outros. Em relação à determinação do sucesso dos investimentos, os autores concluíram que pequenos investimentos possuem melhor desempenho se comparados a grandes investimentos. Adicionalmente, os resultados dos autores mostram que o retorno do mercado (medido através de índices de bolsas de valores, e.g. S&P 500) possui impacto positivo significativo sobre o retorno dos investimentos de PEVC.

A hipótese principal a ser testada por Lopez-de-Silanes et al. (2011) advém da ideia de que, conforme uma gestora de fundos de PEVC cresce, o aumento na dificuldade de transmissão de conhecimento (comunicação) supera o benefício do aumento da quantidade bruta de conhecimento. Para testar essa hipótese, os autores assumem que cada investimento necessita de um mesmo volume de atenção por parte dos gestores. Sendo assim é possível medir a escala de uma gestora de PEVC pelo número de investimentos simultâneos em qualquer momento no tempo, possibilitando então a análise da influência da escala das firmas no sucesso dos investimentos de PEVC. Os resultados encontrados pelos autores mostram que existe uma deseconomia de escala substancial no setor de PEVC, ou seja, quanto maior o número de investimentos simultâneos de uma firma de PEVC, menores serão os retornos, em média. Esse resultado é semelhante ao encontrado Siqueira et al. (2010).

Como alternativa à hipótese levantada por Lopez-de-Silanes et al. Metrick e Yasuda (2010) propõe a hipótese de que, à medida que uma gestora de private equity gera reputação, através de bons resultados históricos, cresce a demanda por investimentos nessa gestora, aumentando o ativo sob gestão e,

consequentemente, a remuneração fixa dos gestores (management fee). Como o número de gestores tende a se manter constante, em vista do incentivo da não diluição da remuneração fixa entre mais gestores, a remuneração de desempenho passa a perder representatividade na remuneração total dos gestores, perdendo o efeito de incentivo ao desempenho, diminuindo assim o dispêndio de tempo dos gestores na administração do portfólio. Além disso, com o crescimento da captação, os fundos passam a investir em empresas maiores, que possuem menor retorno devido ao estágio de maturidade em que elas se encontram.

3. Base de dados e estatísticas descritivas

Este trabalho utiliza uma base de dados gerada em 2013 através de uma parceria entre o Insper Instituto e Ensino e Pesquisa (“Insper”), e a Spectra Investments (“Spectra”), gestora de recursos focada em investimentos em fundos de PEVC (modalidade comumente conhecida como *fund of funds*).

A principal fonte de informação utilizada para alimentar a base de dados são PPMs (Private Placement Memorandum) que foram coletados desde a fundação da Spectra. Esses documentos são utilizados para o levantamento de capital em novos fundos, e contém informações de performance e características de todos os investimentos realizados pela gestora anteriormente. Até o presente momento foram coletados dados de 162 gestoras.

Na data da realização deste trabalho a base continha informações de 1.289 investimentos. Para o objetivo do presente trabalho, era necessário que cada investimento possuísse a sua respectiva data de entrada, data de saída e taxa de retorno anual em dólares.

Alguns desses investimentos não possuíam todas as informações necessárias, então foram realizados tratamentos na base de dados a fim de se aproveitar o máximo possível as informações fornecidas. Primeiramente, observamos a existência de investimentos tratados como (*write off*) e que continham a data de entrada porém não a informação da data de saída. Consideramos que o período médio para que o gestor considerasse o investimento como um *write off* foi de 4 anos a partir da data do investimento.

O segundo tratamento realizado foi o cálculo da taxa de retorno (TIR), quando inexistente, através do múltiplo de investimento (MoM) como podemos observar na equação abaixo:

$$TIR_{anual} = MOM^{\frac{365}{(data_saida - data_entrada)}} - 1$$

Sendo:

$$MoM = \frac{Capital\ desinvestido}{Capital\ investido}$$

Após o tratamento dos dados, foram excluídos 969 investimentos que não continham informações sobre o a data de saída do investimento e 1 investimento que não continha informação sobre a data de entrada do investimento; da amostra remanescente foram excluídos 114 investimentos que não continham informações sobre a taxa de retorno (TIR) ou múltiplo de investimento (MoM). Foram também excluídos 31 investimentos realizados antes de 1995, devido às circunstâncias macroeconômicas do Brasil e a dificuldade do cálculo do retorno em dólares. Por fim, foram excluídos 5 investimentos com retorno aberrante (acima de 500% ao ano) a fim de evitar distorções nas análises. Realizadas as exclusões, a nossa amostra final contém 169 investimentos com os seus respectivos retornos, data de entrada e data de saída.

A tabela 1 contém uma análise descritiva da taxa interna de retorno dos investimentos da amostra. A tabela 2 demonstra a categorização dos investimentos. A figura 2 ilustra a distribuição da taxa interna de retorno dos investimentos da amostra. Observa-se que 33% dos investimentos (53) realizados tiveram o seu valor reduzido a zero (*write off*) e 12% dos investimentos (20) tiveram algum valor na saída, porém retorno negativo. 55% dos investimentos (89) tiveram retorno positivo, e 7% (12) obtiveram retorno acima de 80%. Na figura abaixo podemos observar a distribuição dos retornos dos investimentos.

tir	
Média	(0,8%)
Mediana	9,7%
Moda	(100,0%)
Desvio padrão	94,0%
Variancia	88,4%
Curtose	365,0%
Mínimo	(100,0%)
Máximo	431,0%
# Observações	169

Tabela 1 Análise descritiva da TIR dos investimentos da carteira

tir	
Write-offs	53
-100% < TIR <= 0%	20
0% < TIR <= 80%	77
TIR > 80%	19

Tabela 2 Categorização da TIR dos investimentos da carteira

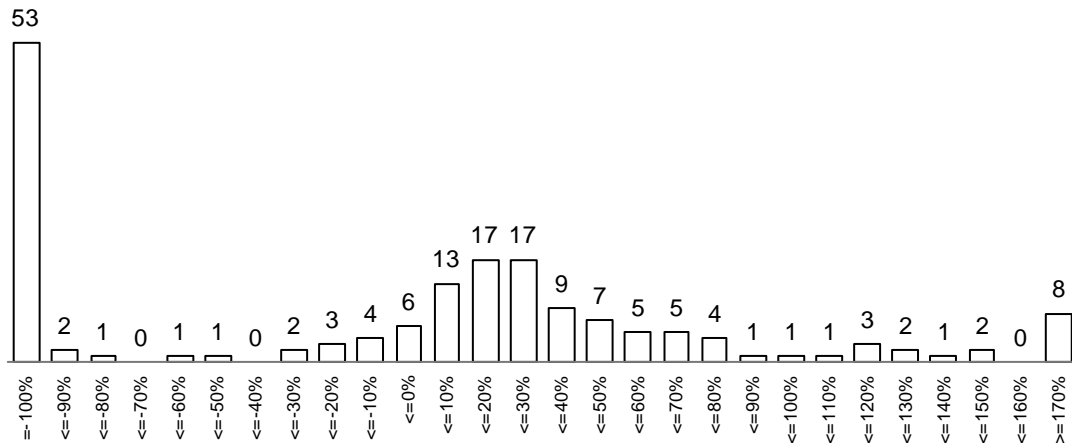


Figura 1 Distribuição da TIR dos investimentos da carteira

A tabela 3 contém uma análise descritiva do múltiplo de investimento dos investimentos da amostra. A tabela 4 demonstra a categorização dos investimentos em termos de MoM. Observa-se que 74% (125) das companhias investidas tiveram uma geração de valor menor do que 3,0x, sendo que 43% (73) foram vendidas por um valor menor do que o investimento.

MoM	
Média	2,5
Mediana	1,5
Moda	-
Desvio padrão	3,6
Variancia	13,0
Curtose	8,2
Mínimo	-
Máximo	21,1
# Observações	169

Tabela 3 Análise descritiva do MoM dos investimentos da carteira

MoM	
Right-offs	53
$0 < MoM \leq 1$	20
$1 < MoM \leq 3$	52
$MoM > 3$	44

Tabela 4 Categorização do MoM dos investimentos da carteira

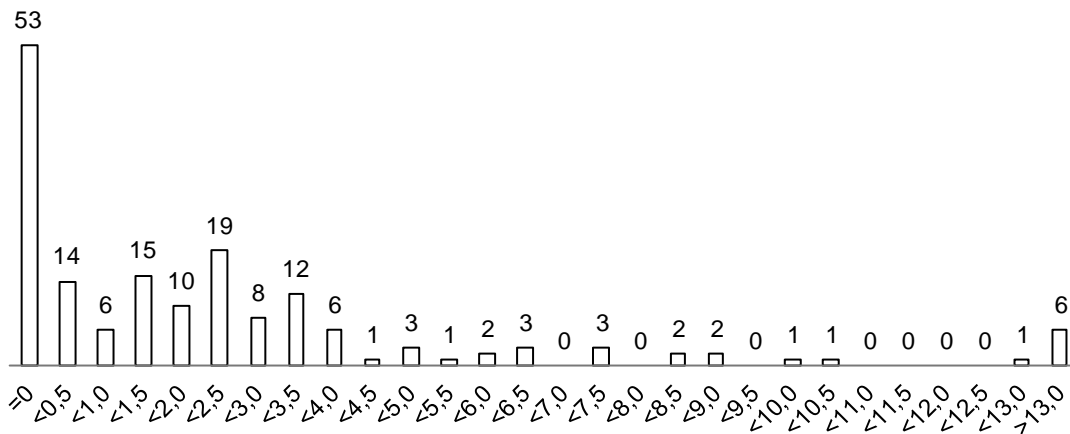


Figura 2 Distribuição do MoM dos investimentos da carteira

A figura 3 ilustra a distribuição do número de investimentos por ano safra. A figura 4 ilustra os desinvestimentos por ano safra. É importante lembrar que a amostra compreende apenas investimentos que já foram desinvestidos, e como os investimentos de PEVC costumam ter um prazo de duração maior do que 4 anos, é esperado observarmos uma queda no número de observações da amostra que foram investidos após 2006, já que muitos dos investimentos realizados nesse período ainda estão na carteira dos fundos. Podemos observar um pico de entradas entre 1999 e 2000, devido ao aquecimento do mercado e à enorme demanda por esse tipo de investimento por empresas de tecnologia. Em 2002 ocorre uma queda nos investimentos devido à crise causada pela bolha da internet. A recuperação ocorre em 2004. De 2004 em diante, os investimentos entram na zona onde nem todos foram desinvestidos, portanto não inclusos na nossa amostra, e impossibilitando qualquer conclusão sobre o aquecimento do mercado de PEVC. Concomitantemente, é de se esperar que poucos desinvestimentos tivessem sido realizados antes de 2000, já que a nossa amostra parte de investimentos realizados

em 1995, não havendo então tempo para que a saída fosse realizada. Nos desinvestimentos, a concentração é maior a partir de 2004, quando acontece o aquecimento do mercado acionário. O pico ocorre em 2007, antes da crise financeira de 2008, que voltou a desaquecer o mercado.

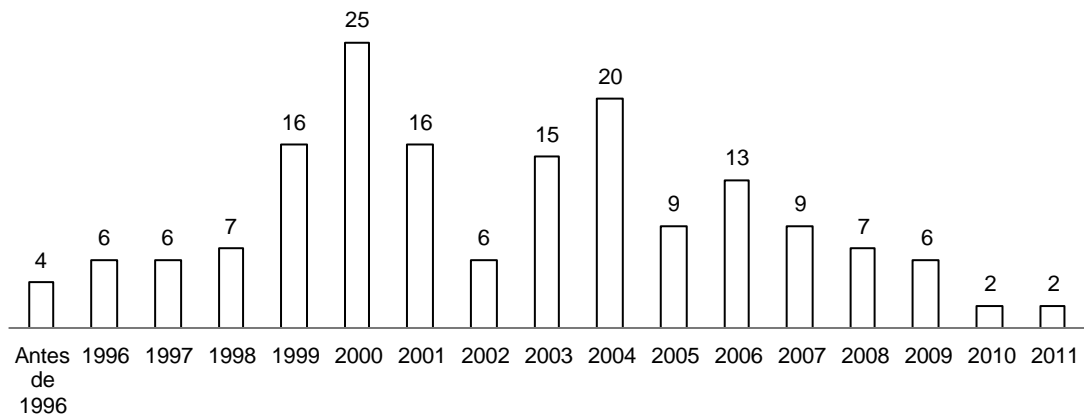


Figura 3 Investimentos por ano safra

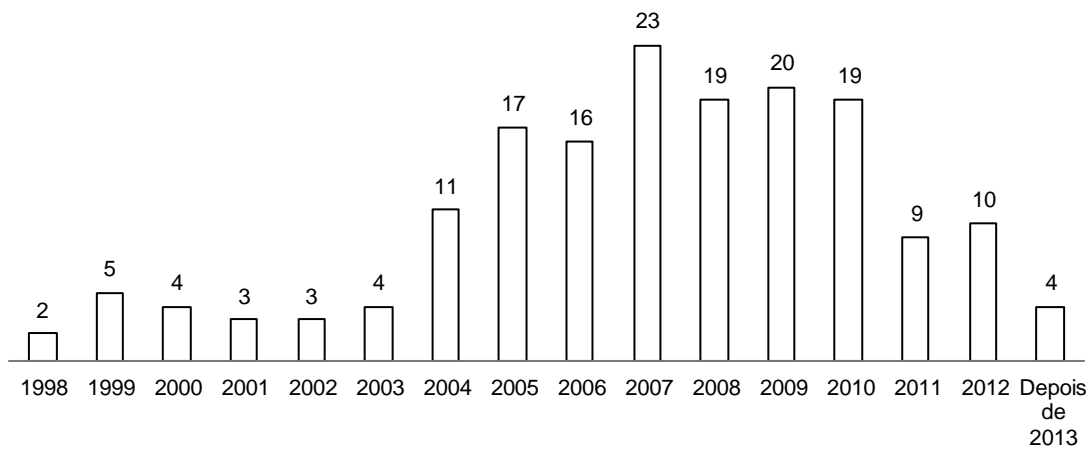


Figura 4 Desinvestimentos por ano safra

A tabela 5 nos mostra as estatísticas descritivas do período que o investimento foi mantido em carteira, e a figura 4 a distribuição, sendo a média de tempo é de 4,7 anos e a mediana de 4,2 anos. Comumente, o regulamento dos fundos de PEVC determinam que o capital deva ser retornado ao investidor, ou seja, todas as companhias devem ser desinvestidas, em no máximo 10 anos. A partir do momento em que o fundo capta os recursos, inicia-se a fase de busca dos investimentos, que dura em torno de 4 anos. Para os desinvestimentos, é preciso que o gestor reserve em média de 1 a 2 anos, a fim de diminuir o risco de liquidez ao

final dos 10 anos de vida do fundo. Restam então entre 4 e 5 anos para que os investimentos sejam mantidos em carteira, período este em linha com a média e a mediana da nossa amostra.

período (anos)	
Média	4.7
Mediana	4.3
Moda	4.0
Desvio padrão	2.6
Variância	6.8
Mínimo	0.2
Máximo	12.6
# Observações	169

Tabela 5 Estatísticas descritivas do período do investimento

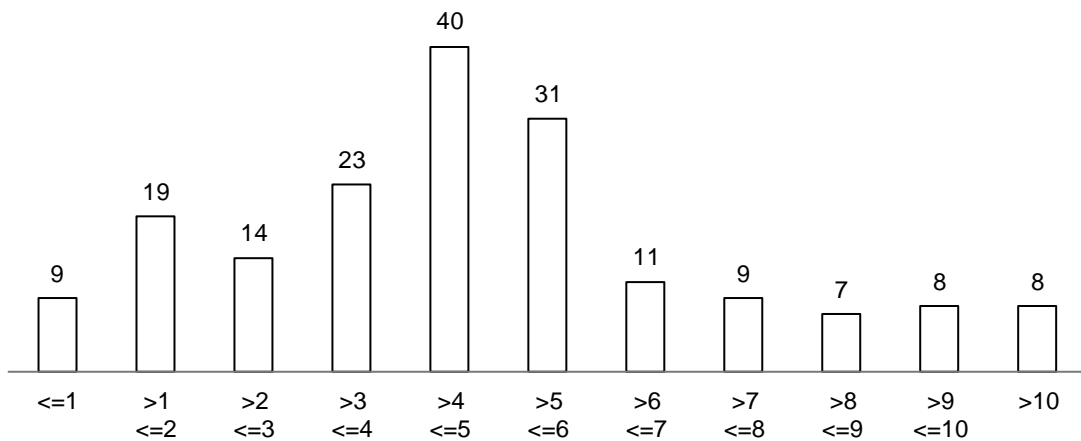


Figura 5 Distribuição do período de investimento em anos

4. Metodologia de análise

4.1 Variáveis

Nesta sessão serão analisados os efeitos de algumas características dos investimentos no retorno para o PEVC. Além disso, apresentamos nesta sessão algumas estatísticas descritivas e um correlograma de todas as variáveis.

A principal hipótese a ser testada é o efeito do tamanho da firma de PEVC no retorno dos seus investimentos. Como *Proxy* para o tamanho da firma serão utilizadas duas variáveis.

- I) Número de investimentos simultâneos na carteira do fundo ao longo do período de investimento. Essa medida se mostra apropriada já que, independentemente do tamanho do investimento, cada investimento possui uma exigência similar em termos de tempo empreendido e volume de informação envolvida (Quindlen, 2000). Essa variável se mostra apropriada para testar a hipótese levantada por Lopez-de-Silanes (2011), onde o valor esperado da TIR diminui conforme o número de investimentos de um fundo aumenta.
- II) Total de capital investido em um mesmo fundo simultaneamente ao período de cada investimento. Essa medida se mostra apropriada para testar a hipótese levantada por Metrick e Yasuda (2010), onde o incentivo à busca por desempenho dos gestores diminui conforme a remuneração variável perde representatividade em relação à remuneração fixa (percentual do capital investido).

Como variáveis de controle, foram utilizados:

- I) Período em que o fundo permaneceu com o investimento em carteira, sendo este calculado como a diferença entre a data de saída e a data de entrada. Espera-se efeito negativo desta variável sobre a tir dos investimentos, já que, conforme o fundo se mantém investido da companhia, a velocidade de crescimento desta vai diminuindo devido ao

tamanho. Já em relação ao MoM espera-se sinal positivo, já que, embora a empresa cresça mais lentamente conforme o tempo, é esperado que o crescimento se mantenha positivo.

- II) Quadrado do período, utilizado para capturar possível efeito de queda no impacto marginal do Período sobre o retorno dos investimentos.
- III) Capital alocado em cada investimento, em milhões de dólares americanos. Espera-se efeito negativo desta variável sobre o retorno dos investimentos, dado que empresas maiores tendem a crescer de maneira mais lenta, apesar de que, quanto maior o capital alocado, espera-se uma menor probabilidade de *write-off*, possivelmente invertendo o impacto desta variável.
- IV) Taxa interna de retorno do Índice Bovespa. Esta utilizada para controlar o aquecimento da economia brasileira ao longo do período de investimento. Espera-se sinal positivo desta variável.
- V) MoM do Índice Bovespa. Utilizada alternativamente à tir do Índice Bovespa, também para controlar o aquecimento da economia brasileira.
- VI) Idade do gestor, sendo este o tempo, em anos, entre a fundação da firma de PEVC e a data do investimento. Espera-se que gestores mais experientes tenham maiores retornos, apesar de que, alternativamente, gestores mais experientes tendem a ter um capital comprometido maior e realizem investimentos maiores, que tendem a gerar retornos menores, tanto devido ao tamanho da companhia, quanto devido ao desalinhamento gerado pelo aumento da remuneração fixa.
- VII) Total de capital comprometido do fundo responsável pelo investimento sendo que, quanto maior o capital comprometido, maiores tendem a ser os investimentos, que tendem a ter um retorno menor.
- VIII) Variável *dummy* a fim de controlar o foco do fundo responsável pelo investimento, sendo zero fundos não focados em *venture capital* (early stage), e 1 fundos focados em *venture capital*. Espera-se sinal positivo desta variável dado que empresas menores tendem a crescer mais rapidamente, apesar de que a probabilidade de *write-off* deva ser consideravelmente maior entre investimentos de *venture capital*.

A tabela 6 resume as variáveis contidas na base de dados:

Variável	Unidade de medida	Resumo
Simult_num	# investimentos	<i>Número de investimentos simultâneos na carteira do fundo</i>
Simult_val	US\$ milhões	<i>Total de capital investido pelo fundo simultaneamente ao investimento</i>
Período	Anos	<i>Tempo em que o fundo permaneceu investido</i>
Período2	Anos	<i>Quadrado do período</i>
Invest	US\$ milhões	<i>Capital investido</i>
Tir_ibov	% de retorno ao ano	Retorno do Índice Bovespa ao longo do período investido
Mom_ibov	Múltiplo	(Ibovespa na data de saída) / (Ibovespa na data de entrada)
Idade_gest	Anos	Idade do gestor no momento do investimento
Comp_fund	US\$ milhões	Capital comprometido do fundo
VC	Dummy (0; 1)	1 caso investimento seja <i>early stage</i> ; 0 caso contrário

Tabela 6 Resumo das variáveis explicativas

A tabela 7 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis:

Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Simult_num	4.7	4.3	2.6	0.2	12.6
Simult_val	98.9	42.5	154.6	–	614.5
Período	4.7	4.3	2.6	0.2	12.6
Período2	29.2	18.8	31.1	0.0	158.7
Invest	102.7	102.8	3.7	95.1	111.6
Tir_ibov	15.9%	16.6%	20.8%	(47.2%)	131.1%
Mom_ibov	2.3	1.8	1.5	0.2	8.4
Idade_gest	8.3	5.9	6.5	–	23.8
Comp_fund	292.2	215.0	322.0	3.0	1,300.0
VC	0	–	0	–	1

Tabela 7 Estatísticas descritivas das variáveis explicativas

	tir	mom	periodo	invest	simult_num	simult_val	mom_ibov	tir_ibov	idade_gest	comp_fund	vc	Periodo2
tir	1.000											
mom	0.558	1.000										
periodo	-0.176	0.134	1.000									
invest	0.250	0.093	-0.489	1.000								
simult_num	-0.046	-0.051	0.084	-0.164	1.000							
simult_val	0.064	-0.021	0.086	-0.170	0.252	1.000						
mom_ibov	-0.067	-0.082	0.192	-0.114	0.185	0.039	1.000					
tir_ibov	0.099	0.003	-0.035	0.208	0.119	-0.149	0.368	1.000				
idade_gest	-0.153	-0.075	-0.057	0.132	0.241	-0.108	-0.086	-0.005	1.000			
comp_fund	0.138	-0.067	0.029	-0.053	-0.092	0.723	-0.166	-0.244	-0.429	1.000		
vc	-0.283	-0.077	0.024	-0.004	0.234	-0.433	0.090	0.058	0.702	-0.582	1.000	
Periodo2	-0.076	0.146	0.955	-0.464	0.041	0.121	0.202	-0.063	-0.118	0.112	-0.048	1.000

Tabela 8 Correlograma das variáveis

4.2 Estimações

Como visto anteriormente, a amostra possui grande concentração de *write-offs*, impossibilitando a estimação por Mínimos Quadrados Ordinários. Deste modo, ajustamos o modelo para a concentração em -100% no caso da tir, e zero no caso do MoM, e estimamos o impacto das variáveis explicativas na probabilidade de ocorrer um *write-off* através da distribuição Logit (Cramer - 2003). Caso a variável resposta não seja um *write-off*, estimamos o impacto das variáveis explicativas no retorno dos investimentos através do método de Mínimos Quadrados Generalizados (Nelder – 1972), sendo a tir mais aderente à uma distribuição Normal, e o MoM mais aderente à uma distribuição Gamma.

A equação 1 abaixo representa o modelo de regressão por MQG com distribuição normal e variável resposta sendo a tir quando tir > -100%.

$$(1) \quad irr_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_n x_{ni}, \text{ se } irr_i > -100\%$$

A equação 2 representa o modelo econométrico Logit apropriado para medir o impacto das variáveis explicativas na probabilidade da tir = -100%, ou seja, um *write-off*.

$$(2) \quad \ln \left[\frac{P_i}{1 - P_i} \right] = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_n x_{ni}$$

Onde:

$$P_i = P(y_i = 1)$$

E:

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{se } irr = -100\% \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Concomitantemente, a equações 3 representa o modelo de regressão por MQG com distribuição Gamma para a variável MoM quando MoM > 0.

$$(3) \quad MoM_i \sim Gamma(\mu_i, \nu), \text{ onde } \mu_i = e^{\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_n}$$

E a equação 4 representa o modelo econométrico Logit apropriado para medir o impacto das variáveis explicativas na probabilidade do MoM = 0 (*write-off*).

$$(4) \quad \ln \left[\frac{P_i}{1 - P_i} \right] = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_n x_{ni}$$

Onde:

$$P_i = P(y_i = 1)$$

E:

$$y_i = \begin{cases} 1, & \text{se } irr = -100\% \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

4.3 Resultados

Nas tabelas 7 a 10 abaixo podemos observar os resultados das regressões 1 a 4. Na linha superior de cada variável observamos o coeficiente estimado, e entre parênteses observamos o p-valor.

Regressão	GLM Normal - TIR > -100%						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
Constante	-3.030 (0.140)	-2.959 (0.155)	-3.048 (0.144)	-2.659 (0.205)	-2.811 (0.180)	-5.094 (0.105)	-5.073 (0.106)
periodo	-0.396 (0.000)	-0.393 (0.000)	-0.395 (0.000)	-0.403 (0.000)	-0.406 (0.000)	-0.228 (0.022)	-0.237 (0.019)
periodo2	0.027 (0.000)	0.027 (0.000)	0.027 (0.000)	0.027 (0.000)	0.028 (0.000)	0.015 (0.060)	0.015 (0.050)
invest	0.044 (0.022)	0.044 (0.024)	0.045 (0.023)	0.041 (0.038)	0.042 (0.034)	0.064 (0.034)	0.064 (0.034)
simult_num		-0.006 (0.789)		-0.008 (0.721)		0.014 (0.747)	
simult_val			0.000 (0.954)		0.000 (0.864)		0.000 (0.718)
mom_ibov							
tir_ibov				0.290 (0.316)	0.286 (0.324)	0.148 (0.758)	0.196 (0.668)
idade_gest						0.047 (0.060)	0.048 (0.056)
comp_fund						0.000 (0.840)	0.000 (0.759)
vc						0.235 (0.613)	0.317 (0.468)
Observações	116	116	116	116	116	52	52

Tabela 8 Resultados regressão 1

Logit - TIR (0; 1) - 1 é write-off							
Regressão	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7
Constante	6.635 (0.219)	7.406 (0.180)	7.729 (0.163)	6.394 (0.260)	6.722 (0.233)	10.086 (0.366)	8.059 (0.466)
periodo	0.608 (0.051)	0.626 (0.045)	0.557 (0.077)	0.642 (0.040)	0.574 (0.067)	0.867 (0.099)	0.880 (0.097)
periodo2	-0.078 (0.015)	-0.080 (0.013)	-0.074 (0.023)	-0.081 (0.012)	-0.075 (0.020)	-0.084 (0.061)	-0.087 (0.057)
invest	-0.080 (0.116)	-0.085 (0.097)	-0.088 (0.089)	-0.075 (0.155)	-0.077 (0.144)	-0.127 (0.249)	-0.108 (0.322)
simult_num		-0.043 (0.484)		-0.036 (0.570)		-0.097 (0.416)	
simult_val			-0.001 (0.321)		-0.001 (0.274)		0.001 (0.743)
mom_ibov							
tir_ibov				-0.667 (0.452)	-0.874 (0.330)	1.287 (0.423)	0.820 (0.591)
idade_gest						-0.039 (0.702)	-0.042 (0.672)
comp_fund						0.001 (0.559)	0.000 (0.956)
vc						2.088 (0.246)	1.757 (0.299)
Observações	169	169	169	169	169	75	75

Tabela 9 Resultados regressão 2

GLM Gamma - MoM							
Regressão	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
Constante	2.345 (0.023)	2.182 (0.032)	2.228 (0.028)	2.118 (0.032)	2.115 (0.030)	1.823 (0.106)	1.646 (0.141)
periodo	-0.033 (0.321)	-0.037 (0.274)	-0.031 (0.349)	-0.030 (0.340)	-0.030 (0.347)	-0.067 (0.095)	-0.058 (0.153)
periodo2	0.001 (0.773)	0.001 (0.686)	0.001 (0.821)	0.001 (0.710)	0.000 (0.861)	0.002 (0.385)	0.002 (0.538)
invest	-0.019 (0.051)	-0.017 (0.064)	-0.018 (0.058)	-0.017 (0.062)	-0.017 (0.058)	-0.015 (0.153)	-0.014 (0.181)
simult_num		0.009 (0.381)		0.007 (0.459)		-0.004 (0.839)	
simult_val			0.000 (0.392)		0.000 (0.369)		0.000 (0.280)
mom_ibov				0.018 (0.371)	0.021 (0.290)	0.039 (0.118)	0.043 (0.046)
tir_ibov							0.196 (0.668)
idade_gest						0.011 (0.162)	0.014 (0.069)
comp_fund						0.000 (0.005)	0.001 (0.009)
vc						0.127 (0.352)	0.083 (0.498)
Observações	116	116	116	116	116	52	52

Tabela 10 Resultados regressão 3

Regressão	Logit - MoM (0; 1) - 1 é write-off						
	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
Constante	6.635 (0.219)	7.406 (0.180)	7.729 (0.163)	7.205 (0.193)	7.407 (0.184)	11.942 (0.305)	8.646 (0.451)
periodo	0.608 (0.051)	0.626 (0.045)	0.557 (0.077)	0.644 (0.041)	0.566 (0.074)	1.025 (0.063)	1.023 (0.058)
periodo2	-0.078 (0.015)	-0.080 (0.013)	-0.074 (0.023)	-0.083 (0.011)	-0.076 (0.020)	-0.103 (0.031)	-0.103 (0.029)
invest	-0.080 (0.116)	-0.085 (0.097)	-0.088 (0.089)	-0.086 (0.094)	-0.088 (0.091)	-0.156 (0.177)	-0.126 (0.271)
simult_num		-0.043 (0.484)		-0.060 (0.347)		-0.228 (0.107)	
simult_val			-0.001 (0.321)		-0.001 (0.296)		-0.001 (0.674)
mom_ibov				0.167 (0.171)	0.151 (0.205)	0.556 (0.017)	0.420 (0.053)
tir_ibov							
idade_gest						-0.018 (0.862)	-0.033 (0.747)
comp_fund						0.001 (0.441)	0.001 (0.604)
vc						2.250 (0.218)	1.594 (0.364)
Observações	169	169	169	169	169	75	75

Tabela 11 Resultados regressão 4

Observamos uma influencia negativa e significativa do período de investimento sobre o irr em todas as regressões (modelo 1), além do aumento na probabilidade de se observar um *write-off* (modelo 2). Este resultado já era esperado, já que companhias mais novas tendem a ter um retorno mais acelerado, além do forte impacto da gestão do fundo de PEVC sobre a companhia nos primeiros anos de investimento, trazendo maiores *upsides* na primeira fase do investimento. Já o impacto do período de investimento sobre o MoM é positivo e significativo, resultado também esperado, já que, apesar do crescimento marginal diminuir com o tempo, espera-se que as companhias em média continuem crescendo. O período parece não ter influencia significativa sobre o múltiplo dos investimentos, apesar de confirmar o aumento na probabilidade de *write-off* observando-se o MoM.

Em relação ao capital investido, observamos um efeito positivo sobre o retorno do investimento medido pela tir, efeito este explicado pela queda na probabilidade da observação de um *write-off* conforme o tamanho da companhia aumenta. Quando analisado o efeito do capital investido sobre o MoM, observamos o efeito contrário, possivelmente explicado pela maior dificuldade de se gerar valor em companhias maiores.

A idade do gestor também parece ter efeito positivo e significativo sobre o sucesso dos investimentos, apesar de não possuir efeito significativo sobre a probabilidade de *write-off*. O efeito positivo sobre o retorno pode ser explicado pelo ganho de experiência dos gestores, selecionando melhor os negócios e gerindo de maneira mais eficiente as companhias.

Quando observado o tamanho do fundo, tanto medido pelo número de investimentos simultâneos quanto pelo volume financeiro investido, parece não existir influência significativa sobre o retorno dos investimentos, diferentemente dos resultados encontrados no estudo de Lopez-de-Silanes (2011) realizado nos EUA.

Da mesma maneira, não foram encontrados resultados significantes do retorno do mercado, do capital comprometido do fundo ou da estratégia (*Venture Capital ou Private Equity*).

5. Conclusão

O investimento de *Private Equity*, por ser privado e possuir maior assimetria de informações, envolve riscos maiores do que investimentos em companhias públicas, além de ser necessária uma maior capacidade de gestão, conhecimento e alocação de tempo na seleção dos investimentos. Devido à história econômica do Brasil, e principalmente à instabilidade vivida na década de 1980 e início da década de 1990, esse tipo de investimento veio a se tornar interessante e a atrair capital apenas no final da década de 1990 e início da década de 2000, ou pouco mais de 15 anos.

Por ser um mercado extremamente recente no Brasil, a já existente dificuldade de obtenção de dados observada em mercados mais maduros é intensificada. Os estudos sobre os determinantes dos retornos de *Private Equity* começaram a surgir no início da década de 2000 nos EUA e na Europa, e no Brasil, pouquíssimos foram os pesquisadores que tiveram acesso a dados que permitissem a construção de uma base de dados relevante.

Este trabalho se propôs a buscar e analisar variáveis que influenciassem os investimentos de PEVC no Brasil, mesmo com poucas referências sobre o assunto. Confirmamos alguns resultados não esperados, como a influencia positiva do período do investimento sobre o retorno calculado pela taxa interna de retorno. Foram confirmados também resultados já esperados, como o impacto negativo do período do investimento sobre a taxa interna de retorno, apesar de que muitas das variáveis analisadas mostraram não possuir impacto significativo sobre o sucesso dos investimentos.

Acreditamos que exista um grande espaço para o aperfeiçoamento deste estudo, principalmente relacionados à base de dados, que deve ser constantemente alimentada. Como foi apontado anteriormente, 2006/2007 foi um ano de aquecimento da economia global, incentivando gestores a realizar este tipo de investimento. A maioria desses investimentos devem ter sido desinvestido nos últimos anos ou serão desinvestidos em um futuro próximo, devendo então integrar a nossa base de dados, e permitindo análises complementares à este trabalho.

Referências

CRAMER, J.S. 2003. The origins and development of the logit model.

Disponível em: http://www.cambridge.org/resources/0521815886/1208_default.pdf

GARICANO, Luis. 2010. Hierarchies and the organization of knowledge in production. *Journal of Political Economy*, **108**, 874-904.

LOPEZ-DE-SILANES, Florencio, LUDOVIC, Phalippou & OLIVER, Gottschalg. 2011. Giants at the Gate: On the Cross-Section of Private Equity Investment Returns. *Tinbergen Institute Discussion Papers*.

NELDER, John, WEDDERBURN, Robert. 1972. Generalized Linear Models. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)* (Blackwell Publishing), **135**, 370-384

SCHWIENBACHER, Armin. 2005. An Empirical Analysis of Venture Capital Exits in Europe and the United States. *EFA 2002 Berlin Meetings Discussion Paper*. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=302001>.

SIQUEIRA, Eduardo, CARVALHO, Antonio, NETTO, Humberto. 2011. Determinantes do Sucesso dos Investimentos de Private Equity e Venture Capital no Brasil. *Revista Brasileira de Finanças*, volume 9, número 2, 189-208.

SORENSEN, Morten. 2007. How Smart is Smart Money? Two-Sided Matching Model of Venture Capital. *Journal of Finance*, **62**, 2725-2762.

ZARUTSKIE, Rebecca. 2010. The Role of Top Management Team Human Capital in Venture Capital Markets: Evidence from First-Time Funds. *Journal of Business Venturing*, **25**, 155-172.