Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Faculdade de Economia, Administração e Engenharias

Leonardo Santos Prado

OS IMPACTOS DA DIVERSIFICAÇÃO NO RISCO DE INVESTIMENTOS EM PRIVATE EQUITY

São Paulo

2020

Leonardo Santos Prado

Os Impactos da Diversificação no Risco de Investimentos em Private Equity

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

Orientadora: Prof. Dra. Andrea Maria Accioly Fonseca Minardi – Insper

São Paulo

2020

Prado, Leonardo
Os Impactos da Diversificação no Risco de Investimentos em Private Equity / Leonardo Santos Prado – São Paulo: Insper, 2020.
32 f.
Monografia: Faculdade de Economia, Administração e Engenharias.
Insper Instituição de Ensino e Pesquisa

Orientadora: Andrea Minardi Maria Accioly Fonseca Minardi

1. Private Equity 2. Mensuração de Riscos 3. Diversificação de Investimentos

Leonardo Santos Prado

Os Impactos da Diversificação no Risco de Investimentos em Private Equity

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

Orientadora: Prof. Dra. Andrea Maria Accioly Fonseca Minardi – Insper

Banca Examinadora

_____

Prof. Dra. Andrea Maria Accioly Fonseca Minardi

Insper

_____

Prof. Dr. Leonidas Sandoval Junior

Insper

Dedico este trabalho aos meus pais, meu irmão e minha namorada, os maiores apoiadores da minha vida.

Meus sinceros agradecimentos

À Professora Dra. Andrea Minardi, por sua orientação, apoio e paciência em me auxiliar durante o desenvolvimento deste trabalho;

À Cecília Prado e Julio Prado, meus pais, e Luís Prado, meu irmão, pelo apoio desde sempre em meus objetivos e pela compreensão em diversos momentos ao longo da faculdade;

À Bruna Freire, minha namorada, pelo incentivo e apoio, além dos ótimos conselhos e opiniões desde que nos conhecemos;

Ao Programa de Bolsas do Insper, por me proporcionar a oportunidade de estudar na melhor faculdade de Economia do Brasil e apoiar durante toda minha jornada;

Ao Samuel Granato, por toda a ajuda durante a execução deste trabalho;

Finalmente, a todos meus amigos que estão sempre comigo.

Resumo

Prado, Leonardo. Os Impactos da Diversificação no Risco de Investimentos em Private Equity. São Paulo, 2020. 32p. Monografia – Faculdade de Economia, Administração e Engenharias. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

O objetivo deste artigo é analisar como a diversificação em *Private Equity* (PE) reduz o risco do investidor. Em tese, investimentos nessa modalidade – assim como em *Venture Capital* (VC) – tendem a ser ilíquidos, com riscos superiores a alternativas líquidas. Ainda assim, o volume de investimentos em PE e VC no Brasil cresce ano a ano. Nos primeiros meses de 2020, cerca de US$ 670 milhões foram investidos em startups nacionais, representando crescimento de 52% em relação a 2018. Já em relação às rodadas de financiamento, o número em 2020 já é 14% superior ao mesmo período de 2019.

Para tanto, será utilizada uma base de dados construída com base nos regulamentos dos Fundos de Investimento em Participações (FIPs) disponíveis na Comissão de Valores Mobiliários (CVM) – as gestoras são obrigadas a publicar demonstrações em periodicidade trimestral. Para análise do impacto da diversificação na relação entre risco e retorno foram utilizados dados de desempenho de 197 fundos de PE e VC registrados na CVM entre 2002 e 2018. A análise dos dados para converter em retornos foi feita por meio de uma parceria entre a faculdade Insper, a gestora Spectra Investimentos e a Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital (ABVCAP).

Para realizar os cenários de investimentos, a metodologia será o Método de Monte Carlo (MMC), repetindo sucessivas simulações um elevado número de vezes. Serão construídos portifólios teóricos de diversificação com os seguintes critérios: (i) Número de fundos; (ii) Teses de investimento; e (iii) Safra (investidores que alocaram recursos em diferentes períodos).

Os resultados encontrados evidenciam ganhos na relação risco e retorno ao adotar as estratégias de diversificação por aumento no número de fundos na carteira

e por tese de investimento, ao passo que a diversificação por Safra não sugere melhorias na *performance*.

Palavras-chave: Diversificação. Private Equity. Relação Risco x Retorno. Brasil.

Lista de Figuras

Figura 1 – Exemplos de Curvas Retorno-Risco Possíveis

Figura 2 – Fronteira Eficiente de Ativos de Risco

Figura 3 – Histograma de distribuição dos TVPIs

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Análise Descritiva da Amostra

Tabela 2 – Resultados das Estratégia 1, 2, 3, 4, 5 e 6

Tabela 3 – Resultados das Estratégias 7, 8, 9 e 10

Tabela 4 – Resultados das Estratégias 11, 12, 13 e 14

Lista de Siglas e Abreviaturas

ABVCAP – Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital

BPS – Basis Points

CVM – Comissão de valores Mobiliários

DPI – Distributions to Paid-in

FIPs – Fundo de Investimento de Participações

IRR – Internal Rate of Return

MOIC – Multiple of Invested Capital

PE – Private Equity

RVPI – Residual Value to Paid-in

TVPI – Total Value to Paid-in

VC – Venture Capital

Sumário

1. Introdução 7
2. Revisão da Literatura 10
3. Base de Dados e Metodologia 15
3.1 Base de dados 15
3.2 Metodologia 17
4. Resultados 20
5. Referências Bibliográficas 23

1. Introdução

Existem muito mais empresas com capital fechado do que com capital aberto, de modo que comparativamente empresas fechadas tendem a possuir mais ineficiências, gerando oportunidade de ganhos maiores nesse tipo de investimento, porém corre-se um risco maior (Lerner et al., 2012). O investimento pode ser feito diretamente nas empresas, ou por meio de Fundos de *Private Equity*, com riscos menos elevados do que a primeira opção.

Private Equity (PE) é uma modalidade de investimento em que os investidores aportam capital em troca de um percentual de participação acionária. Os fundos são gestores ativos, e influenciam a gestão da empresa através de posições no Conselho de Administração e por meio de cláusulas no acordo de acionistas. Embora não atuem no dia a dia das empresas, através do Conselho, é possível apontar ou demitir executivos, gerando influência nos rumos da companhia. Os fundos têm capacidade técnica e *expertise* para operacionalizar a aquisição e a gestão da empresa, além de, no Brasil, terem obrigatoriedade de seguir uma série de regulações acerca das operações (Franco, Oliveira, 2016).

Historicamente, os fundos de PE têm conseguido devolver aos investidores altos retornos, de modo a atrair grandes volumes de investimento globalmente. No Brasil, em 2019, foi atingido recorde do crescimento no número de empresas investidas (317), que receberam um total de R$ 25,6 bilhões, um aumento de 89,6% em comparação com 2018 (KPMG, Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital, 2020). Entretanto, existe uma série de riscos nesta modalidade, como liquidez e assimetria de informação. Os fundos, na maioria das vezes, possuem vida de cerca de 10 anos, e durante esse período mantém as posições acionárias entre 3 e 7 anos na carteira, já que é necessário um tempo razoável para que a empresa investida consiga se reestruturar e apresentar resultados. A não existência de um mercado secundário estruturado, em que o investidor pode vender suas cotas para outros investidores, torna o investimento ilíquido. Outro risco é a assimetria de informações ao investidor, pois o gestor do fundo conhece muito mais sobre as empresas da carteira do que o cotista, podendo ocultar informações relevantes, e há poucas possibilidades de o cotista influenciar na

gestão do fundo. Desse modo, o cotista apenas assina um ‘cheque em branco’ e delega para o gestor do fundo as tarefas de selecionar, monitorar e vender as empresas.

O objetivo deste trabalho é verificar como a diversificação pode melhorar a relação “risco e retorno” de investimento em PE e VC. Para tanto, focará nos fundos brasileiros registrados na Comissão de Valores Mobiliários (CVM), como Fundos de Investimento em Participações (FIPs), o veículo utilizado pela maior parte dos gestores. A vantagem em utilizar dados provenientes dos FIPs brasileiros é a exigência da CVM para que as gestoras publiquem informações constantemente de seus fundos, garantindo maior confiança aos dados e resultados.

A base de dados utilizada neste estudo foi construída a partir dos regulamentos dos FIPs disponíveis na CVM, de modo que foram construídos fluxos de caixa das contribuições e distribuições feitas aos cotistas e o valor de mercado da carteira. Com isso, geraram-se para a análise do impacto da diversificação no risco e retorno dados de desempenho de 197 FIPs de Private Equity e Venture Capital registrados entre 2002 e 2018. A construção dos fluxos de caixa e medidas de desempenho foi feita por meio de uma parceria entre a faculdade Insper, a gestora Spectra Investimentos e a Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital (ABVCAP).

Em relação aos riscos envolvidos nesta modalidade de investimentos, uma das possíveis soluções está relacionada à diversificação, que será especificamente abordada neste trabalho. Markowitz (1952) inseriu o risco como um importante componente na formação de um portifólio de investimentos. Assim, o autor demonstrou como o investidor pode reduzir o risco sem diminuição na mesma ordem do retorno esperado, por meio da diversificação do portfólio, ao agregar à carteira ativos com baixa correlação entre si. Dessa forma, a diversificação de número de fundos em uma carteira de investimentos em PE pode conceder vantagens aos investidores da indústria, otimizando a relação entre o risco e o retorno.

Um risco importante a ser controlado é o risco de Safra. Nele, diversos fatores podem impactar a trajetória de um investimento, como alterações nas conjunturas

políticas e macroeconômicas. Dessa forma, a diversificação por Safra pode ser essencial para mitigar tais riscos e conferir maior segurança em um investimento nesta modalidade.

Os principais canais de aporte nesta indústria são *Private Equity* e *Venture Capital*, que possuem baixa correlação entre si, já que investimentos em PE estão mais relacionados com os ciclos econômicos, enquanto investimentos em VC correm mais o risco de tecnologia. Isso ocorre pois, no primeiro caso, são investimentos feitos em empresas grandes e maduras, enquanto, no segundo caso, são empresas ainda em estágio embrionário com menor desenvolvimento.

Para testar o efeito da diversificação na carteira, serão construídos portfólios teóricos de diversificação utilizando como metodologia o Método de Monte Carlo (MMC), simulando-se um elevado número de carteiras de fundos de acordo com diferentes estratégias de investimento, com cada tese de diversificação. Serão testadas diferentes estratégias de investimento que investigam o efeito da diversificação pelas seguintes características: (i) Número de fundos; (ii) Teses de Investimento; e (iii) Safra.

2. Revisão da Literatura

A indústria de *Private Equity* (PE) e *Venture Capital (VC)* pode ser interpretada como a alocação temporária de capital (Meirelles, Júnior, Rebelatto, 2008) na aquisição de participação em empresas as quais ações não são negociadas em bolsa de valores (Idzorek, 2007). Tais investimentos são ilíquidos, de longo prazo e de alto risco (Lerner, Leamon e Hardymon, 2012), porém costumam apresentar retornos elevados em relação a outras classes de ativos.

Segundo Meirelles et al. (2008), a principal diferença entre *Venture Capital e Private Equity* é o estágio de consolidação e desenvolvimento das companhias que recebem o aporte de capital. A indústria de VC é direcionada a empresas em estágios iniciais de desenvolvimento, além de necessitarem de participação mais ativa dos gestores do fundo (Ribeiro, 2005). Já o PE pode ser classificado como aportes em empresas amadurecidas, mas não implica necessariamente em menor envolvimento do gestor (Carvalho et al., 2006).

No Brasil, os principais veículos utilizados para investimento nessas classes são os Fundos de Investimento de Participação (FIP), classificados como canais de investimento em renda variável com a união de recursos destinados à aplicação em companhias abertas, fechadas ou sociedades limitadas, ainda em fase de desenvolvimento. Neste ponto, cabe ao administrador do fundo realizar o processo de captação de recursos junto aos investidores por meio da comercialização de cotas. As cotas somente podem ser resgatadas ao final de sua duração ou quando é deliberado em assembleia de cotistas a liquidação. Ademais, a depender do nível de participação acionária ou da celebração de acordo entre os acionistas, um fundo tem obrigação de participar do processo de tomada de decisão da companhia investida, por meio da indicação de membros do Conselho de Administração.

Os FIPs são regulamentados na Comissão de Valores Mobiliários (CVM) com diversas obrigações legais, como dispor sobre o patrimônio inicial mínimo estabelecido para funcionamento do fundo, qualificação do administrador e gestor, além da política de investimento a ser adotada pelo fundo, com a indicação dos ativos que podem compor sua carteira. Ainda, um fundo deve esclarecer eventuais riscos de concentração e iliquidez dos ativos, principalmente no caso de

investimentos em *Private Equity* e *Venture Capital* que possuem baixa liquidez. Outro importante aspecto legal a ser observado acerca do funcionamento de um fundo é a obrigatoriedade da divulgação das demonstrações contábeis periodicamente, incluindo, além de aspectos financeiros como remunerações, taxas e encargos, também a variação contábil dos investimentos realizados com marcação a mercado.

Assim como em outras classes de ativos, os investimentos em *Private Equity e Venture Capital* possuem altos riscos envolvidos. Markowitz (1952) inseriu o risco como importante componente na formação de um portifólio de investimentos. O autor demonstrou que o investidor pode adicionar ativos de maior retorno esperado e maior risco, porém sem aumentar o risco na mesma proporção, através da diversificação, ao agregar à carteira ativos com baixa correlação entre si, de modo que quanto menor a correlação entre os ativos, maior o efeito da diversificação. Markowitz (1959) considerou que o objetivo da análise de portfólios é encontrar as carteiras que melhor se adequem ao propósito do investidor e mostrou que, através da diversificação, consegue-se montar carteiras eficientes, com o maior retorno esperado dentre todas as possíveis para um determinado nível de risco. Dessa maneira, Markowitz propõe um processo decisório para a seleção de carteiras ótimas segundo as preferências de cada investidor, que possuem diferentes graus de aversão ao risco, mas independentemente disso selecionarão carteiras na fronteira eficiente de acordo com sua curva de utilidade.

O retorno esperado de uma carteira $E(R_p)$ formada pelos ativos $a_i, i = 1, 2, \dots, n$, é expresso por sua média, dada por:

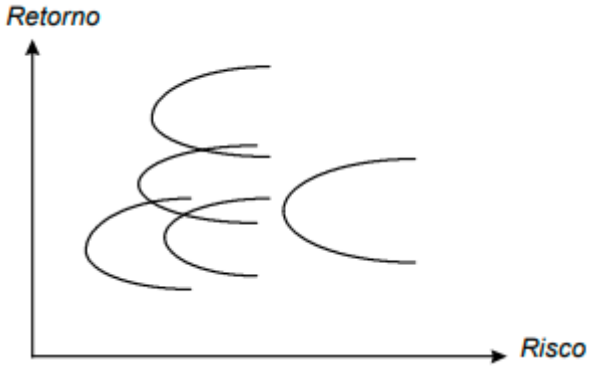
$$E(R_p) = \sum_{i=1}^{n} w_i \,.\, E(R_i) \quad (1)$$

Em que w_i é a participação de cada ativo nessa carteira e $E(R_i)$ é o retorno esperado para cada um dos ativos. O risco, por sua vez, foi definido originalmente por Markowitz (1952) como sendo a covariância ${\sigma_p}^2$ dos retornos da carteira ou pelo desvio-padrão σ_p, obtido pela seguinte equação:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_i \,.\, w_j \,.\, \sigma_{ij}} \quad (2)$$

Em que σ_{ij} é igual a covariância entre os ativos a_i e a_j, sendo, portanto, σ_{ii} a própria variância do ativo a_i. Dessa forma, estimados os retornos e variâncias esperadas para cada par de ativos, podem ser construídas todas as carteiras possíveis com o conjunto de ativos selecionado. Essas possíveis carteiras, segundo Markowitz, foram um conjunto de curvas semelhantes à hipérboles, como mostrada na figura 1 (Hieda, Oda, 1998):

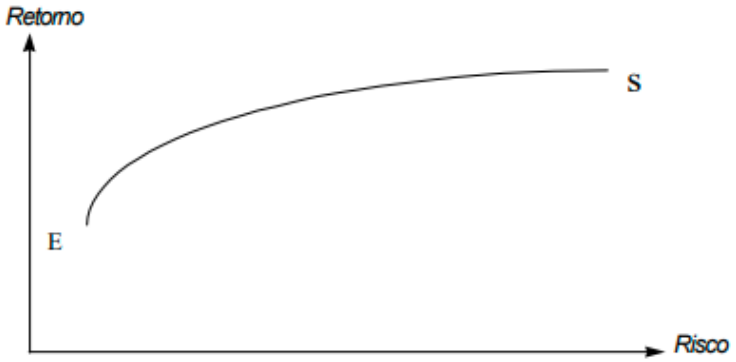
Figura 1 – Exemplos de Curvas Retorno-Risco Possíveis



Fonte: Hieda, Oda, 1998.

Assim, cada ponto das curvas corresponde a diferentes composições de carteiras e, dentre as infinitas carteiras, há um conjunto de carteiras ótimas. Como as carteiras oferecem o máximo retorno esperado para diferentes graus de risco, verifica-se que, para cada carteira com risco, a de máximo retorno é aquela situada na fronteira superior da curva. Unindo todos estes pontos de máximo retorno, obtém-se a Fronteira Eficiente de Ativos de Risco (figura 2). Uma vez obtida a Fronteira, é possível encontrar uma carteira ótima, dependendo do critério a ser utilizado.

Figura 2 – Fronteira Eficiente de Ativos de Risco



Fonte: Hieda, Oda, 1998.

Ainda, é válido ressaltar que a obtenção da Fronteira Eficiente de Ativos de Risco não depende do tipo de investidor, mas sim dos ativos considerados em sua estruturação. A carteira ótima, por sua vez, depende do comportamento do investidor, obtida cruzando a Fronteira com as curvas de utilidade ao investidor.

Sharpe (1995) criou a *Capital Market Line (CML)*, que contém todas as combinações possíveis entre o ativo livre de risco e a carteira que tangencia a fronteira eficiente de Markowitz. A inclinação da CML é o *Sharpe Ratio* (Índice de Sharpe) do portifólio

Por isso, Sharpe (1995) define o índice como sendo a relação entre o retorno do portifólio (R_p) e o ativo livre de risco (R_f) dividido pelo desvio padrão (σ_p):

$$S = (\frac{R_p - R_f}{\sigma_p}) \quad (3)$$

Dado esse cenário e a grande dispersão no retorno desses investimentos, é necessário que as aplicações dos investidores sejam feitas em gestores de fundos experientes com bom *track record* e focados na criação de valor para as empresas investidas. É essencial que os gestores diversifiquem com êxito os *deals* do fundo, visto que estão expostos a diversos riscos. Uma diversificação eficiente em PE deve cumprir ao menos cinco pontos essenciais (Lerner, Leamon e Hardymon, p. 291, 2012), contendo investimentos: (i) em diversos fundos; (ii) em diferentes Safras; (iii) em diferentes segmentos da indústria; (iv) em diferentes teses de investimento; e (v) diferentes localizações geográficas dos mercados de atuação dos fundos.

Otimizar a alocação do portfólio demanda alta capacidade técnica, por três principais motivos (Leal, 2017): (i) Alguns dos investimentos realizados pelos fundos em uma única empresa corresponde a grande parte de seu portfólio, de modo que o risco não seja completamente eliminado; (ii) Há alta probabilidade de perda total do valor investido; e (iii) Não se tem bons dados públicos sobre os retornos dos investimentos na indústria (Escobar, Hieber, et al., 2011). Por estes motivos, os investimentos em PE e VC estão sujeitos tanto ao risco das próprias empresas, quanto ao risco de mercado (Idzorek, 2007). Nesse sentido, os autores Humphery-Jenner (2013) e Escobar, Hieber, et al. (2011) encontraram que a diversificação não apenas reduz o risco das empresas, como também pode levar a carteira a obter maiores retornos ao longo do tempo, principalmente pelo fato dos retornos dos investimentos na indústria de PE possuírem distribuição enviesada para o lado positivo de forma assimétrica, com pequeno número de grandes ganhos (*outliers*) e grande número de perdas. Assim, evidenciando a necessidade de diversificação para atingir ganhos na relação risco e retorno.

Segundo Weidig e Mathonet (2004), um investimento direto em PE possui risco elevado, porém com diversificação eficiente é possível que haja apenas pequena chance de perda de capital. Para tanto, os autores utilizaram o Método de Monte Carlo para simular carteiras hipotéticas e verificar, com base nos retornos históricos de fundos americanos de investimento em PE, qual a ligação entre a diversificação e melhoras na relação risco e retorno.

No presente estudo será estudado o impacto das seguintes diversificações no retorno de investimentos em *Private Equity*: (i) Número de fundos; (ii) Teses de Investimento; e (iii) Safras. A métrica adotada para comparar o risco ajustado por retorno de cada alternativa de investimento será o Índice de Sharpe.

3. Base de Dados e Metodologia

3.1 Base de dados

A partir das informações das demonstrações contábeis dos FIPs disponíveis na CVM, uma parceria entre Insper, ABVCAP e Spectra Investimentos montou os fluxos de caixa de chamada de capital e devolução de capital de 197 FIPs, sendo 119 de *Private Equity* e 36 de *Venture Capital*.

A Insper é uma faculdade de referência em ensino e pesquisa nas áreas de Administração, Economia e Engenharias. A Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital (ABVCAP) é uma entidade que visa o desenvolvimento da atividade de investimento de longo prazo no país, nas modalidades de *Private Equity, Venture e Seed Capital*; e Spectra Investimentos, gestora especializada em investimentos alternativos na América Latina.

Com base nesses fluxos, foram construídas diversas métricas de desempenho, dentre elas o *Total Value to Paid In* (TVPI), que será utilizado nesse estudo. O TVPI é um múltiplo que permite acompanhar a performance de um fundo analisando o valor total do fundo como múltiplo de seu custo base, porém não leva em conta o valor do dinheiro no tempo.

O TVPI dos FIPs brasileiros é estimado de acordo com a equação (4):

$$Total\ Value\ to\ Paid - in\ (TVPI) = \frac{(Total\ Amortizado + Patrimônio\ Líquido)}{Total\ Chamado} \quad (4)$$

A tabela 1 contém dados descritivos do desempenho de todos os FIPs da amostra e das subamostras de PE e VC. O histograma de distribuição dos TVPIs da amostra está na figura 3, sendo o painel A da amostra total, o painel B de *Private Equity* e o C de *Venture Capital*.

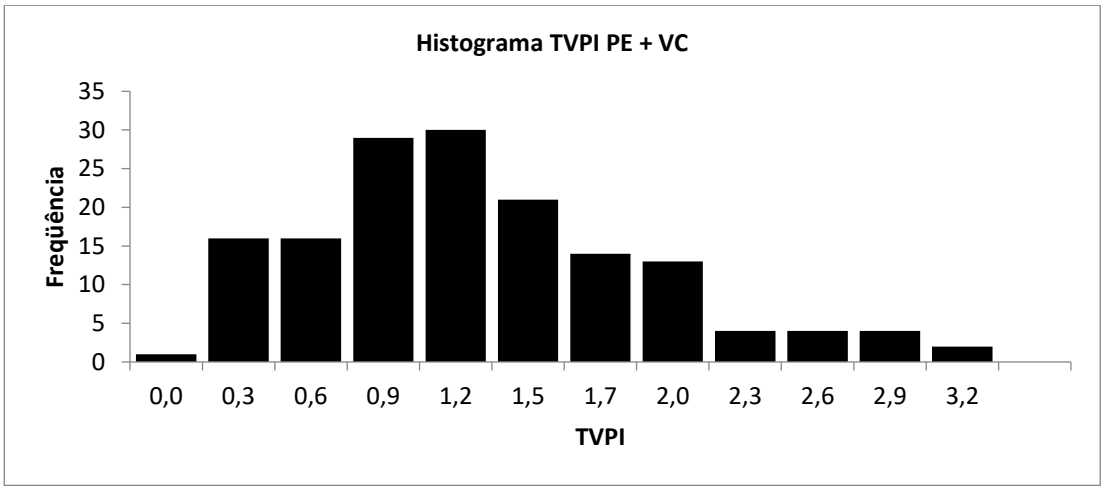
Tabela 1 – Análise Descritiva da Amostra

	Amostra	Private Equity	Venture Capital
TVPI mínimo	*0,00*	*0,00*	*0,00*
TVPI máximo	*3,49*	*3,49*	*2,88*
TVPI médio	*1,11*	*1,14*	*1,03*
Desv. Pad TVPI	*0,69*	*0,69*	*0,69*
Variância TVPI	*0,48*	*0,48*	*0,48*
Percentil 25% TVPI	*0,65*	*0,70*	*0,54*
Percentil 50% TVPI	*0,99*	*1,04*	*0,90*
Percentil 75% TVPI	*1,47*	*1,50*	*1,37*
Vintage mínimo	*2002*	*2002*	*2004*
Vintage máximo	*2018*	*2018*	*2018*

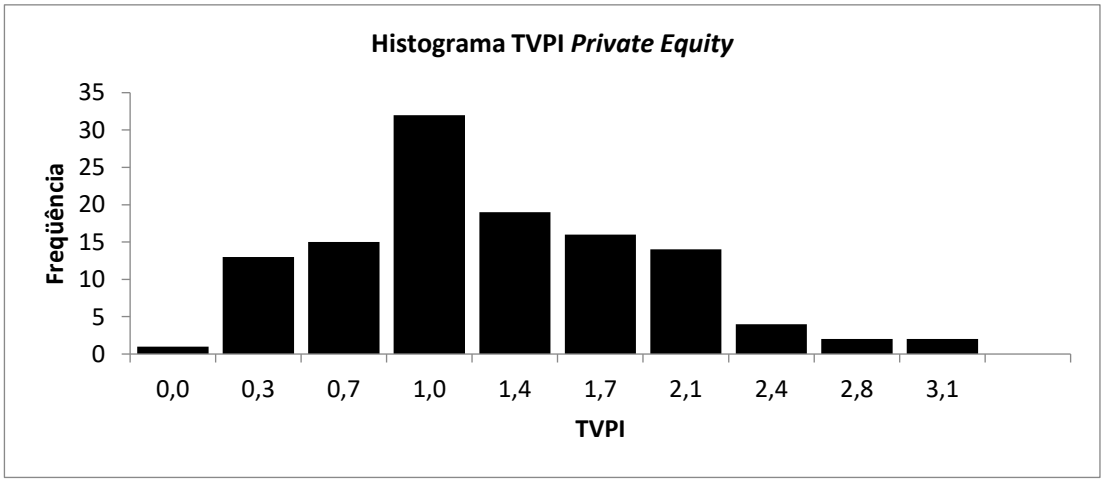
Fonte: Elaboração própria

Figura 3 – Histograma de distribuição dos TVPIs

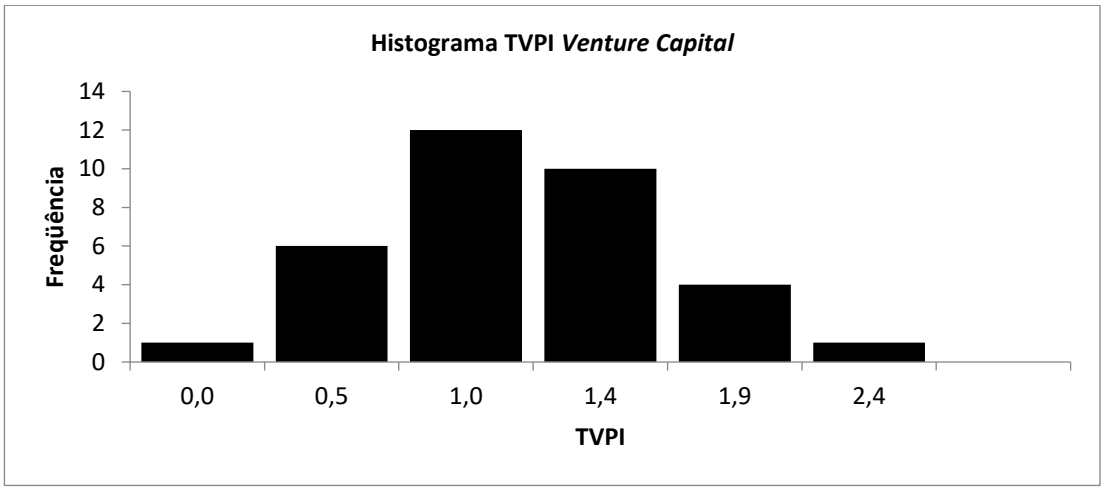
Painel A – Histograma de distribuição dos TVPIs de toda a amostra



Painel B – Histograma de distribuição dos TVPIs de Private Equity



Painel C – Histograma de distribuição dos TVPIs de Venture Capital



Fonte: Elaboração própria

Analisando os histogramas, percebe-se certo padrão de comportamento tanto na amostra completa quanto nas subamostras de PE e VC. Na análise descritiva, o item mais relevante tange ao TVPI máximo, que é consideravelmente maior na subamostra de *Private Equity*.

3.2 Metodologia

Segundo Weidig e Mathonet (2004), a não existência de um mercado secundário oficial e eficiente de cotas de fundos de investimentos em PE, impede que se adote a mesma metodologia para estimar risco que é utilizada mercado de capitais. Os autores sugerem que em *Private Equity* o risco seja medido por meio da distribuição dos retornos históricos dos investimentos na indústria, geradas por meio de simulações de Monte Carlo com reposição, utilizando a distribuição dos retornos históricos dos investimentos na indústria.

O método de Monte Carlo baseia-se em amostragens aleatórias massivas para obter resultados numéricos, isto é, repetindo sucessivas simulações um elevado número de vezes, para calcular probabilidades heuristicamente. Assim, o desvio padrão do resultado das simulações pode ser considerada boa aproximação dos riscos.

Neste trabalho, a simulação de Monte Carlo será essencial para verificar qual o impacto de se adotar diversas estratégias, já que, ao repetir uma grande

quantidade de vezes, é possível interpretar o que de fato acontece com tal estratégia. Para executar as simulações, foram utilizados os softwares Excel e Python, que concedem o ferramental necessário para rodar um elevado número de vezes uma estratégia, porém sem demandar muito tempo.

Para analisar o impacto da diversificação de investimentos em Priva Equity no Brasil foram simuladas 1000 carteiras montadas de acordo com as estratégias de investimento descritas a seguir.

Efeito do aumento do número de Fundos:

1. 5 fundos de investimento, sendo exclusivos de *Private Equity*, selecionados aleatoriamente;
2. 5 fundos de investimento, sendo exclusivos de *Venture Capital*, selecionados aleatoriamente;

Efeito de se investir em diferentes Teses de Investimento:

3. 5 fundos de investimento, sendo 3 (60%) de *Private Equity* e 2 (40%) de *Venture Capital*, selecionados aleatoriamente;
4. 5 fundos de investimento, sendo 2 (40%) de *Private Equity* e 3 (60%) de *Venture Capital*, selecionados aleatoriamente;

Efeito da Safra:

5. 5 fundos de investimento em *Private Equity* ou *Venture Capital*, com o critério de Safras obrigatoriamente diferentes, porém não necessariamente em anos sequenciais, selecionados aleatoriamente;
6. 5 fundos de investimento em *Private Equity* ou *Venture Capital*, com o critério de Safras obrigatoriamente diferentes, sendo necessariamente em anos sequenciais, selecionados aleatoriamente;

A métrica de retorno ajustada ao risco para comparar os resultados das simulações é estimada na equação 5 e é uma adaptação do Índice de Sharpe explicado na Revisão de Literatura:

$$Relação\ Risco\ e\ Retorno = \frac{TVPI}{\sigma_c} \quad (5)$$

Em que:

- TVPI é *Total Value to Paid-in* médio simulado de acordo com cada estratégia de investimento.

- σ_c representa o desvio-padrão das carteiras simuladas;

4. Resultados

A tabela 4 contém as estatísticas descritivas e o Índice de Sharpe das estratégias 1 e 2 simuladas, para investigar o impacto na relação risco e retorno do aumento do número de fundos na carteira, mas mantendo aleatório as teses de investimento e safras.

Tabela 4 – Resultados das Estratégia 1 e 2

	Estratégia Base (1 fundo)		Estratégias 1 e 2	
	PE	VC	PE	VC
TVPI Médio	1,14	1,03	1,74	1,43
Desvio Padrão	0,69	0,69	0,97	0,80
Índice de Sharpe	1,65	1,49	1,79	1,79
Ganho na relação (%)	-	-	8,57%	19,75%
VaR (1%)	-	-	0,32	0,32
VaR (5%)	-	-	0,50	0,49
VaR (10%)	-	-	0,60	0,59

Fonte: Elaboração própria

Ao diversificar por quantidade, é perceptível a melhoria no Índice de Sharpe, evidenciando os benefícios da diversificação na elaboração de um portifólio: para investimentos só em *Private Equity* o Sharpe aumenta de 1,65 para 1,79 quando se investe em 5 fundos ao invés de 1 único fundo. E no caso de *Venture Capital,* o Sharpe varia de 1,49 para 1,79, também adotando-se a mesma estratégia. A diversificação aumenta a relação risco retorno tanto para *Private Equity*, quanto para *Venture Capital,* mas os resultados indicam magnitude maior para *Venture Capital*: aumento do Sharpe em 8% para PE e aproximadamente 20% para VC. Além disso, ao verificar o VaR das duas estratégias testadas inicialmente, verifica-se semelhança entre ambas, com leve vantagem à carteira de *Venture Capital*, que apresentou número melhor ao grau de confiança 10%.

A tabela 5 apresenta o Índice de Sharpe das estratégias 3 e 4 comparados às estratégias 1 e 2.

Tabela 5 – Resultados das Estratégias 3 e 4

	Estratégias 1 e 2		Estratégia 3 e 4	
	PE	VC	3 PE + 2 VC	2 PE + 3 VC
TVPI Médio	1,74	1,43	1,08	1,08
Desvio Padrão	0,97	0,80	0,57	0,58
Índice de Sharpe	1,79	1,79	1,89	1,86
Ganho na relação (%) vs. Estratégia 1	-	-	5,58%	3,91%
Ganho na relação (%) vs. Estratégia 2	-	-	5,58%	3,91%
VaR (1%)	0,32	0,32	0,42	0,47
VaR (5%)	0,50	0,49	0,61	0,61
VaR (10%)	0,60	0,59	0,70	0,70

Fonte: Elaboração própria

Verifica-se que a diversificação por Tese de Investimento, seja ela ponderando por maior quantidade de fundos de *Private Equity* ou *Venture Capital*, apresenta resultados muito bons. Especialmente quando comparado às estratégias 1 e 2, verifica-se ganhos de 0,10 e 0,07 pontos na relação risco retorno. Dessa forma, conclui-se que os ganhos são da ordem 5,58% e 3,91%, respectivamente para as diversificações contendo 60% de fundos de PE e 40% de VC, e contendo 40% de fundos de PE e 60% de fundos de VC. Outro importante ponto a ser levado em consideração na análise da vantagem da diversificação por teses de investimento é o VaR, que apresentou valores consideravelmente superiores aos das estratégias 1 e 2, em todos os graus de confiança.

A tabela 6 apresenta o Índice de Sharpe das estratégias 5 e 6 junto às

Tabela 6 – Resultados das Estratégias 5 e 6

	Estratégia Base (1 fundo)		5 Fundos	
	PE	VC	Safras dif.	Safras seq.
TVPI Médio	1,14	1,03	1,1	1,17
Desvio Padrão	0,69	0,69	0,70	0,70
Índice de Sharpe	1,65	1,49	1,57	1,67
Ganho na relação (%) vs. PE	-	-	-4,89%	1,17%
Ganho na relação (%) vs. VC	-	-	5,27%	11,97%
VaR (1%)	-	-	0,38	0,47
VaR (5%)	-	-	0,55	0,66
VaR (10%)	-	-	0,64	0,79

Fonte: Elaboração própria

Ao adotar tais estratégias, verifica-se poucos ganhos na relação de risco e retorno, ao passo que os resultados são relativamente ruins. O VaR demonstra

números inferiores aos das estratégias anteriores, apesar da diferença não ser tão grande. Ainda assim, as estratégias 3 e 4 se mostram mais eficazes quando comparadas às estratégias 5 e 6.

Em geral, a conclusão é positiva acerca da diversificação na composição das carteiras de um portifólio, visto que a maioria dos resultados das estratégias testadas indicaram ganho no Índice de Sharpe. Apenas a diversificação por Safras não se mostrou consideravelmente melhor do que o investimento simples, seja em *Private Equity* ou *Venture Capital*. Os principais resultados são verificados nas estratégias de diversificação por tese de investimento, já que os números obtidos são superiores à todas as outras estratégias, incluindo a estratégia base, que é apenas um fundo de PE ou um fundo de VC. Por outro, a diversificação por safra não se mostrou tão eficaz quanto às outras, não sugerindo tanta vantagem em utilizá-la.

Apesar dos resultados obtidos, algumas limitações são observadas neste trabalho. A principal se refere à quantidade de fundos obtidos para confecção da base dados e posterior análise, especialmente na categoria *Venture Capital*. Outra limitação se dá pelo menor número de fundos em determinadas safras, o que pode limitar ou enviesar o resultado observado. Verifica-se que para fundos de safras até 2010 o número é bastante inferior.

Para trabalhos futuros, um incremento na base de dados com adição de mais fundos de safras variadas pode elevar o grau de confiança dos resultados. Para tanto, ainda é necessário amadurecimento do mercado de investimentos de *Private Equity* e *Venture Capital* no país, já que não temos ainda muito fundos locais operantes. Outra melhoria considerável é levar em conta dados de fundos americanos, onde o mercado é muito maior e mais consolidado, porém há a limitação para obtenção de tais dados, já que ter os dados divulgados por obrigação da CVM, no Brasil, confere maior facilidade na busca de informações.

5. Referências Bibliográficas

Andrew Metrick, Ayako Yasuda, The Economics of Private Equity Funds, The Review of Financial Studies, Volume 23, Issue 6, June 2010, Pages 2303–2341, Disponível em: https://doi.org/10.1093/rfs/hhq020

A.T. KEARNEY. Facing a Growing Paradox – The 2019 A.T. Kearney Foreign Direct Investment Confidence Index. Estados Unidos. 2019.

BAIN & COMPANY. Global Private Equity Report 2019. Bain & Company. Massachussetts, p. 7-14. 2019.

BAIN & COMPANY. Global Private Equity Report 2020. Bain & Company. Massachussetts, p. 7-14. 2020.

BLUM, Rachel. IPO Timing Determinants. Duke University. 2011.

Brasil deixa ranking de países mais confiáveis para investimento estrangeiro. G1 Economia. 07 mai. 2019. Disponível em: https://g1.globo.com/economia/noticia/2019/05/07/brasil-deixa-ranking-de paises-mais-confiaveis-para-investimento-estrangeiro.ghtml. Acesso em: 05 abr. 2020

CARVALHO, A. G.; RIBEIRO, L. L.; FURTADO, C. V. A indústria de Private Equity e Venture Capital: primeiro censo brasileiro. São Paulo: Saraiva, 2006. 135 p

DELUIGGI, Flávio. Análise do Mercado de Private Equity Brasileiro Durante e Após a Crise Financeira de 2008 e uma Comparação com o Mercado Indiano. Monografia de Final de Curso – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – Departamento de Economia. Brasil. 2013.

DILLER, C.; JACKEL, C. Risk in Private Equity. British Private Equity & Venture Capital Association, Londres, p. 1-41, Outubro 2015. Disponível em: <https://www.bvca.co.uk/Portals/0/library/documents/Guide%20to%20Risk/Risk%20in%20Private%20Equity%20-%20Oct%202015.pdf>. Acesso em: 14 abril 2017.

ESCOBAR, M. et al. Portfolio Optimization in a Multidimensional Structural-Default Model with a Focus on Private Equity. The Journal of Private Equity, v. 15, n. 1, p. 26-35, 2011.

FRASER-SAMPSON, G. Private equity as an asset class. 2nd ed. ed. West Susses, UK: John Wiley & Sons, 2012.

Fundos de Investimento em Participações. B3. Disponível em: <http://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/fundos-de-investimento-em-participacoes-fip.htm> Acesso em: 30 maio 2020.

HIEDA, A.; ODA, A. Um estudo sobre a utilização de dados históricos no modelo de Markowitz aplicado à bolsa de valores de São Paulo. III Semead. 1998.

HUMPHERY-JENNER, M. Diversification in Private Equity Funds: On knowledge-sharing, risk-aversion and limited-attention. Journal of Financial and Quantitative Analysis, Cambridge, Outubro 2013. 1545-1572.

IDZOREK, T. Private Equity and Strategic Asset Allocation. Ibbotson Associates, Outubro 2007.

INSTRUÇÃO CVM Nº 578, DE 30 DE AGOSTO DE 2016. Disponível em < http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/instrucoes/anexos/500/inst578consolid.pdf> Acesso em 12 setembro 2020.

Kaplan, S., Schoar, A. (2005). Private Equity Performance: Returns, Persistence and Capital Flows. Journal of Finance, 60, 4, 1791-1823.

KPMG. Data Consolidation of the Private Equity and Venture Capital Industry in Brazil. KPMG Corporate Finance Ltda. São Paulo, p. 1-2. 2019.

KPMG. Data Consolidation of the Private Equity and Venture Capital Industry in Brazil. KPMG Corporate Finance Ltda. São Paulo. 2020.

LEAL, Fernando G. Diversificação e relação risco retorno de portfólios de investimentos em private equity no Brasil. 2017. 57 f. Dissertação (Mestrado) – Insper Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo, 2017.

Learn the Lingo of Private Equity Investing. Disponível em < https://www.investopedia.com/articles/stocks/09/abcs-of-private-equity.asp>. Acesso em: 12 setembro 2020.

LERNER, J.; LEAMON, A.; HARDYMON, F. Venture Capital, Private Equity, and the Financing of Entrepreneurship. 1. ed. [S.l.]: Wiley, 2012.

LOUREIRO, M.L.; Loomis, J.B. How sensitive are environmental valuations to economic downturns? Ecol. Econ. 2017, 140, 235–240.

MARKOWITZ, H. M. Portfolio Selection. The Journal of Finance, Março 1952. 77-91.

MARKOWITZ, H. M. Portfolio Selection - Efficiente Diversification of Investments. London: [s.n.], 1959.

MEIRELLES, Jorge Luís Faria; PIMENTA JUNIOR, Tabajara; REBELATTO, Daisy Aparecida do Nascimento. Venture capital e private equity no Brasil: alternativa de financiamento para empresas de base tecnológica. Gest. Prod., São Carlos , v. 15, n. 1, p. 11-21, Apr. 2008 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104530X20080001

00003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 31 mai. 2020. https://doi.org/10.1590/S0104-530X2008000100003.

OESTERLE, Dale. 2004. THE HIGH COST OF IPOs DEPRESSES VENTURE CAPITAL IN THE UNITED STATES.

OLIVEIRA, M. R. G.; MEDEIROS NETO, L. B. Simulação de Monte Carlo e valuation: uma abordagem estocástica. Revista de Gestão, v. 19, n. 3, p. 449-466, 2012.

PHALIPPOU, L. The Hazards of Using IRR to Measure Performance: The Case of Private Equity, Amsterdam, NL, 2008. 1-23. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=1111796>.

RIBEIRO, L.L. O modelo brasileiro de private equity e venture capital. São Paulo, 2005. 137 p. Dissertação - (Mestrado em Economia). FEA/USP.

SHARPE, W.; ALEXANDER, G. J.; BAILEY, J. W. Investments. 5. ed. New Delhi: Prentice Hall, v. lll, 1995. ISBN 978-0130101303.

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.

WEIDIG, T.; MATHONET, P.-Y. The Risk Profiles of Private Equity, Luxemburgo, 2004. 1-32. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.495482>. Acesso em: 30 maio 2020.

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.