

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual
Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia e Farmacologia
Área de Concentração: Gestão da Inovação e Empreendedorismo

**FATORES QUE INFLUENCIARAM NO RESULTADO FINANCEIRO DOS
INVESTIMENTOS REALIZADOS PELO FMIEE CRIATEC**

VINÍCIUS CÉSAR SANTOS DE MAGALHÃES

Belo Horizonte, 2019

VINÍCIUS CÉSAR SANTOS DE MAGALHÃES

FATORES QUE INFLUENCIARAM NO RESULTADO FINANCEIRO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS PELO FMIEE CRIATEC

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisiologia e Farmacologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito à obtenção do título de Mestre em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual, área de concentração “Gestão da Inovação e Empreendedorismo”.

Orientadora: Profa. Dra. Marcia Siqueira Rapini

Co-orientadora: Profa. Dra. Solange Gomes Leonel

Belo Horizonte, 2019

043

Magalhães, Vinícius César Santos de.

Fatores que influenciaram no resultado financeiro dos investimentos realizados pelo FMIEE Criatec [manuscrito] / Vinícius César Santos de Magalhães. – 2019.

78 f.: il. ; 29,5 cm.

Orientador: Profa. Dra. Márcia Siqueira Rapini. Coorientadora: Profa. Dra. Solange Gomes Leonel.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual.

1. Inovação. 2. Investimentos. 3. Finanças. 4. Fundos de investimento. 5. Empreendedorismo. 6. Capital de risco. I. Rapini, Márcia Siqueira. II. Leonel, Solange Gomes. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU: 330.322


“FATORES QUE INFLUENCIARAM NO RESULTADO FINANCEIRO DOS
INVESTIMENTOS REALIZADOS PELO FMIEE CRIATEC”


VINÍCIUS CÉSAR SANTOS DE MAGALHÃES

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia 01 de julho de 2019, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes membros:


PROF. DR. ULISSES PEREIRA DOS SANTOS
FACE/UFMG


PROF. DR. LEONEL DEL REY DE MELO FILHO
PUC-MG


PROF.^a DRA. SÍLVIA GOMES LEONEL
UNI-BH – COORIENTADORA


PROF.^a DRA. MARCIA SIQUEIRA RAPINI
FACE/UFMG – ORIENTADORA

Instituto de Ciências Biológicas – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Belo Horizonte, 01 de julho de 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Amanda, minha esposa, pelo apoio, parceria, amizade. Tê-la ao meu lado me torna uma pessoa melhor. Seu incentivo e o seu amor são o meu principal combustível a seguir evoluindo a cada dia.

Aos meus pais Regina e José Raimundo. Minha mãe, que não mediu esforços para que eu pudesse focar sempre nos estudos e foi fonte de sabedoria e inspiração; e ao meu pai, por ser um grande amigo, me apoiar e estar sempre ao meu lado. Esse caminho não seria possível sem vocês, e vocês também merecem o mérito dessa conquista.

A toda equipe da Triaxis Capital, ao Eric Riberio pela confiança e parceria de muitos anos, ao Reinaldo Coelho pelos ensinamentos diários, e aos amigos Raphael Moreira, Haim Mesel, Fernando Lumiar e Rodrigo Comazzeto.

À professora Marcia Rapini, por ter me guiado, por mais obscuros que os caminhos parecessem mostrou-me para onde seguir; e à professora Solange Leonel pela disponibilidade e excelentes contribuições.

À equipe do Fundo Criatec, todo o time da Inseed Investimentos e da Antera, em especial ao Gustavo Junqueira, que sempre foi solícito para me auxiliar nas informações demandadas e ao Gustavo Mamão pelas discussões que me auxiliaram na escolha do tema desse trabalho.

A todos os colegas e amigos que fiz ao longo da caminhada do Mestrado.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	11
CAPÍTULO 2 – VENTURE CAPITAL E O FINANCIAMENTO À INOVAÇÃO.....	14
2.1 Problemática do financiamento à inovação.....	14
2.2 Papel do capital de risco.....	16
2.3 Venture Capital no Mundo.....	21
2.4 Venture Capital no Brasil.....	24
2.4.1 Estrutura legal do <i>Venture Capital</i> no Brasil.....	25
2.5 Papel do Capital Público	27
CAPÍTULO 3 – O FUNDO CRIATEC.....	31
3.1 Caracterizando o Fundo Criatec.....	31
3.2 Metodologia de Avaliação das empresas investidas pelo Fundo Criatec	33
3.3 Análise e Construção do Portfólio.....	34
CAPÍTULO 4 – BASE DE DADOS E METODOLOGIA.....	37
4.1 Fontes de informações e base de dados.....	38
4.2 Método de Análise das Informações.....	40
4.3 Definição do retorno financeiro das empresas.....	41
4.4 - Fatores que influenciaram no resultado financeiro.....	46
4.4.1 Capacidade Gerencial dos empreendedores.....	48
4.4.2 Número de sócio empreendedores.....	48
4.4.3 Maior qualificação dos empreendedores.....	49
4.4.4 Percentual da equipe com doutorado ou mestrado.....	49
4.4.5 Setor de atuação.....	50
4.4.6 Grau de inovação.....	50
4.4.7 Spin-off acadêmico.....	51
4.4.8 Faturamento na entrada do fundo.....	52
4.4.9 <i>Valuation</i> médio do aporte do Fundo.....	53
4.4.10 Recurso de Subvenção Econômica captado	53
4.4.11 Número de Rodadas de Investimento.....	53

4.4.12 Aporte - Outros Investidores.....	54
4.4.13 Perfil do comprador.....	54
4.4.14 Definição dos critérios.....	54

CAPÍTULO 5 – ANÁLISE E RESULTADO DOS FATORES QUE INFLUENCIARAM NO RESULTADO FINANCEIRO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS PELO FMIEE CRIATEC58

5.1 Consolidação dos dados.....	58
5.2 Análise retorno financeiro em relação aos aspectos avaliados.....	60
5.3 Determinação da relação do retorno financeiro com os grupos de empresas similares.....	66
5.4 Análise dos Dados.....	70

CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÃO FINAIS.....74

Referências bibliográficas.....	76
--	-----------

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Vale da Morte	16
FIGURA 2 – Fontes de Capital.....	18
FIGURA 3 – Relação ente Investimento e PIB.....	25
FIGURA 4 – Relação entres os atores envolvido em um FIP.....	27
FIGURA 5 – Lições aprendidas fundo BNDES.....	28
FIGURA 6 – Etapas do Fundo Criatec ao longo dos anos.....	33
FIGURA 73 – Funil dos investimentos do Criatec.....	35
FIGURA 84 – Distribuição por Setor e Solução da Carteira Criatec.....	36
FIGURA 9 – Dendrograma para o agrupamento das 36 empresas usando distância de Gower e o método hierárquico aglomerativo de ligação completa.....	67
QUADRO 1 – Descrição das Fontes de Recurso.....	17
QUADRO 2 – Caracterização dos estágios do Venture Capital.....	20
QUADRO 3 – Fundos registrados na CVM até 2007.....	29
QUADRO 4 – Requisitos do edital do Criatec.....	32
QUADRO 5 – Aspectos analisado pelo mundo para realização do investimento.....	34
QUADRO 6 – Aspectos avaliados das empesas investidas pelo Criatec.....	48
QUADRO 7 – Definição dos Critérios em relação aos aspectos avaliados das empesas investidas pelo Criatec.....	55
TABELA 1 – Análise das Propostas submetidas ao Criatec.....	36
TABELA 2 – Base de Dados Consolidada das Empresas Investidas pelo Fundo Criatec.....	59
TABELA 3 – Resultado dos testes de associação, Razões de chances e seus respectivos intervalos de 95% de confiança.....	61
TABELA 4 – Resultado dos testes de associação, Razões de chances e seus respectivos intervalos de 95% de confiança, agrupando-se a TIR com retorno positivo e zero.....	64
TABELA 5 – Resultado do teste de associação de Fisher, Razões de chances e seus intervalos de 95% de confiança para a variável.....	68
TABELA 6 – Resultado dos testes de associação, Razões de chances e seus respectivos intervalos de 95% de confiança.....	69
TABELA 7 – Resultado do teste de associação de Fisher, Razões de chances e seus intervalos de 95% de confiança para a variável.	69

GRÁFICO 1 – Panorama do Venture Capital nos EUA.....	23
GRÁFICO 2 – Proporção do número de operação de VC no mundo.....	23
GRÁFICO 3 – Capital comprometido em PE/VC no Brasil.....	24
GRÁFICO 4 – Percentual do método utilizado por investidores de PE/VC para avaliar um investimento.....	43
GRÁFICO 5 – Taxa Média de TIR para retorno positivo no Fundo Criatec.....	45
GRÁFICO 6 – Retorno financeiro dos investimentos do FMIEE Criatec.....	46

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ABCR – Associação Brasileira de Capital de Risco

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ABVCAP – Associação Brasileira de *Venture Capital e Private Equity*

ARD – *American Research and Development*

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BNB – Banco do Nordeste do Brasil

CVM – Comissão de Valores Mobiliários

DEC – *Digital Equipment Company*

FIEE – Fundos de Investimento em Empresas Emergentes

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

FIP – Fundos de Investimento em Participação

FMIEE – Fundo Mútuo de Investimento em Empresas Emergentes

IPCA – Índice Nacional de Preço ao Consumidor Amplo

IPOs – *Initial Public Offering*

MIT – *Massachusetts Institute of Technology*

MOIC – Multiple on Invested Capital

OMC – Organização Mundial do Comércio

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PE – *Private Equity*

PE/VC – *Private Equity e Venture Capital*

PIB – Produto Interno Bruto

PMEs – Pequenas e Micro Empresas

SBICs – *Small Business Investment Companies*

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

TIR – Taxa Interna de Retorno

VC – *Venture Capital*

VPL – Valor Presente Líquido

RESUMO

Esse trabalho faz uma análise do retorno financeiro dos investimentos realizados pelo Fundo Criatec, fundo de *Venture Capital seed e early stage*, focado em empresas de base tecnológica. O Fundo Criatec iniciou sua operação em 2007 e realizou trinta e seis investimentos em oito estados, abrangendo quatro regiões do Brasil. O objetivo deste trabalho é determinar quais fatores influenciaram no resultado financeiro de cada uma das empresas para o fundo, buscando características comuns nos investimentos de maior retorno. Para chegar a esse objetivo inicialmente foram determinadas as métricas de retorno financeiro dos investimentos, na sequência definiu-se as variáveis para a análise dos fatores que influenciaram no resultado financeiros dos investimentos do Criatec, partindo da literatura e das variáveis disponíveis pelo autor. E por fim, relacionou-se cada um desses fatores com o resultado financeiro, além de determinar grupos de empresas com características similares e qual obteve mais chance de retornos financeiros positivos. A partir dos resultados encontrados foi possível realizar uma análise das características que apresentaram maior relação com as empresas de maior performance financeira para o fundo, tornando público assim algumas lições aprendidas de um dos mais representativos fundos públicos de *Venture Capital* do Brasil. O resultado demonstrou a importância da equipe empreendedora, as empresas investidas pelo Criatec 2 com equipes multidisciplinares e com empreendedores com experiência em gestão tiveram maior probabilidade de retorno financeiro. Assim, os dados poderão ser utilizados para diversos atores do ecossistema de inovação, para futuros fundos de VC e para novas pesquisas acadêmicas sobre resultado dos investimentos de VC no Brasil.

Palavras-chave: Fundo Criatec, *Venture capital* e Inovação.

ABSTRACT

This dissertation analyzes the financial returns of the investments made by the Criatec Fund, seed and early-stage venture capital fund, which focused on technology-based companies. The Criatec Fund began its operation in 2007 and made thirty-six investments in eight states, covering four regions of Brazil. The goal of this dissertation is to determine which factors influenced the financial results of each of the companies to the fund, seeking common characteristics in the investments with highest return. In order to reach this objective, the metrics for the financial return of the investments were determined, and the variables for the analysis of the factors that influenced the financial results of the Criatec investments were defined, based on the literature and variables available by the author. And finally, each one of these factors was related to the financial result, in addition to determining groups of companies with similar characteristics and which obtained more chance of positive financial returns. From the results found, it was possible to analyze the characteristics that presented the greatest relationship with the companies with the highest financial performance for the fund, thus making public some lessons learned from one of the most representative Brazil public Venture Capital funds. The result demonstrated the entrepreneurial team relevance, the companies invested by Criatec 2 with multidisciplinary teams and entrepreneurs with management experience were more likely to return financially. Thus, this data can be used for various players in the innovation ecosystem, for future VC funds, and for new academic research on the outcome of VC investments in Brazil.

Keywords: Criatec Fund, Venture Capital and Innovation.

1 – INTRODUÇÃO

À medida que as economias avançam, das fundações agrícolas para as tecnológicas, torna-se cada vez mais importante que os países atinjam e permaneçam no estado da arte tecnológica através da pesquisa de base, mas é fundamental construir um caminho para transformar as descobertas tecnológicas em desenvolvimento industrial (SHANE, 2004).

As organizações de *Venture Capital* (VC) são frequentemente apontadas na literatura econômica como uma das fontes de capital externo mais adequada para financiar as empresas nascentes emergentes de base tecnológica (LEONEL,2014).

O *Venture Capital* no Brasil é relativamente recente, se comparado com os EUA, já existindo alguns trabalhos sobre VC no Brasil, mas pouco sobre os seus resultados. Isto decorre do ciclo de um investimento ser longo, normalmente dez anos, e poucos fundos nacionais realmente relevantes tiveram seus ciclos concluídos.

O investimento em *Venture Capital*, como o próprio nome já diz envolve um nível de risco muito alto, já que o objetivo é investir, adquirindo participação acionária, em empresas de tecnologia em estágio inicial, abrangendo inclusive empresas em estágio pré-operacional. O retorno para o fundo se dá com o crescimento da empresa, e sua posterior venda. Porém, como já esperado pelos gestores de fundos de VC, dos diversos investimentos realizados alguns alcançarão êxito e outros serão totalmente perdidos. Dentro disto uma pergunta relevante é: quais as características das empresas que tiveram retorno financeiro que as diferenciam daquelas que não obtiveram? E ainda: é possível definir o perfil das empresas vencedoras?

O objetivo deste trabalho é então analisar os investimentos realizados pelo Fundo Mútuo de Investimento em Empresas Emergentes Criatec, o FMIEE Criatec, buscando identificar quais fatores influenciaram no resultado financeiro para o fundo. O Criatec foi constituído em 2007 e investiu em trinta e seis empresas em diversos estados do Brasil, abrangendo quatro das cinco regiões do país.

Com o intuito de atingir o objetivo principal, foram definidos os objetivos específicos: 1) determinar o retorno financeiro carteira de investimento do FMIEE Criatec composta por trinta e seis empresas; 2) estruturar de forma qualitativa ou quantitativa os aspectos que poderiam influenciar no resultado financeiro das empresas; 3) determinar a relação de cada um dos fatores com o resultado financeiro; e 4) determinar grupos de empresas com características similares e qual obteve mais chance de retornos financeiros positivos.

O autor desse trabalho participou ativamente do Fundo Criatec durante oito anos, participando do processo de avaliação de potenciais empresas, negociação de parâmetros de investimento, seleção dos investimentos, acompanhamento das investidas após entrada do fundo, e por fim, negociação da sua venda. Assim, foi possível ter acesso a um material restrito, e a partir desses diversos documentos foi possível extrair os dados que permitiram a realização deste trabalho.

O FMIEE Criatec pode ser considerado um dos principais fundos de *VC* com foco em empresas de tecnologia em estágio inicial do Brasil. Diversos aspectos comprovam sua importância e sua relevância. O primeiro aspecto é seu capital comprometido no valor de R\$ 100 milhões, um dos maiores no momento em que foi criado. Antes dele havia pequenos fundos com foco específico em determinadas regiões. O segundo aspecto foi a sua abrangência, o fundo iniciou-se com equipe nas capitais de sete estados, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Pará, Pernambuco e Ceará, tendo realizado investimento em todos esses estados e no Rio Grande do Sul. Por fim, possui um ciclo finalizado, por ter concluído seu prazo previsto inicialmente de 10 anos de duração, apesar de ter sido prorrogado por dois anos.

Este trabalho foi estruturado em seis capítulos, incluindo este de Introdução (Capítulo 1). O Capítulo 2 apresenta a referência teórica do *Venture Capital* e do financiamento à inovação, passando pela importância do capital e do financiamento para a inovação, o papel do capital de risco, o histórico do VC no Brasil e no mundo, e por fim, a importância do financiamento público para esse perfil de investimento.

O capítulo 3 apresenta o Fundo Criatec, descrevendo sua origem e seu desenvolvimento, apresentando a metodologia de avaliação das empresas investidas, e por fim, mostrando a construção e a análise do portfólio. O capítulo 4 é descreve a metodologia utilizada para o desenvolvimento desse trabalho, abrangendo as fontes de informações e base de dados

utilizadas, além de apresentar os métodos de análise das informações, e por fim foram apresentados a definição do retorno financeiro das empresas e os aspectos de cada um dos investimentos que foram avaliados.

Já o capítulo 5 descreve toda a construção dos dados, dividido em três etapas: toda a construção dos dados, a análise do retorno financeiro em relação aos aspectos avaliados, e por fim, a relação do retorno financeiro e os grupos de empresas similares, e a partir desses dados, é apresentada a análise dos resultados alcançados.

E finalizando, o capítulo 6 apresenta as considerações finais, mostrando os aspectos relevantes da trabalhos, sua importância para o ecossistema de inovação e *Venture Capital* no Brasil, suas limitações, e por fim, as possibilidades de novas pesquisas na área.

CAPÍTULO 2 – VENTURE CAPITAL E O FINANCIAMENTO À INOVAÇÃO

2.1 Problemática do financiamento à inovação

A busca pela inovação tornou-se central para a competitividade das empresas no mundo atual. Como consequência, o desenvolvimento econômico de qualquer país está associado à sua capacidade de financiar pesquisas e empreendimentos inovadores, de modo especial aqueles ligados à ciência e tecnologia, como é o caso das pequenas e médias empresas de base tecnológica (BAËTA, EMRICH, 2007).

O entendimento da relação entre finanças, inovação e crescimento começa a partir da compreensão do caráter profundamente “incerto” da inovação. O investimento em inovação é uma aposta no futuro e com grande possibilidade de insucesso, além disso, a inovação incorpora a profunda “incerteza Knightiana”, que não pode ser calculada através de probabilidades, objetivas ou subjetivas (MAZZUCATO, 2011).

A mudança tecnológica produz incerteza para todos os agentes econômicos envolvidos, aqueles que investem e que experimentam seus efeitos (como empresas concorrentes e trabalhadores empregados). No entanto, isso não significa que seja resultado de sorte: são compromissos estratégicos de longo prazo que determinam seu sucesso. E esse compromisso requer um tipo específico de financiamento, seja interno ou externo (MAZZUCATO, 2011).

As primeiras pesquisas que estabeleceram uma forte conexão entre o desempenho inovador de uma economia e o funcionamento de seus mercados de crédito, no caso específico bancário, foram realizadas por Joseph Schumpeter (1912). Ele mostra como a inovação e o empreendedorismo contribuem para a adaptação econômica e o crescimento, colocando o papel da inovação como fator preponderante para a determinação de ciclos econômicos, como em sua discussão sobre a destruição criativa. Para tanto a inovação requer um sistema de crédito, capaz de financiar o empresário.

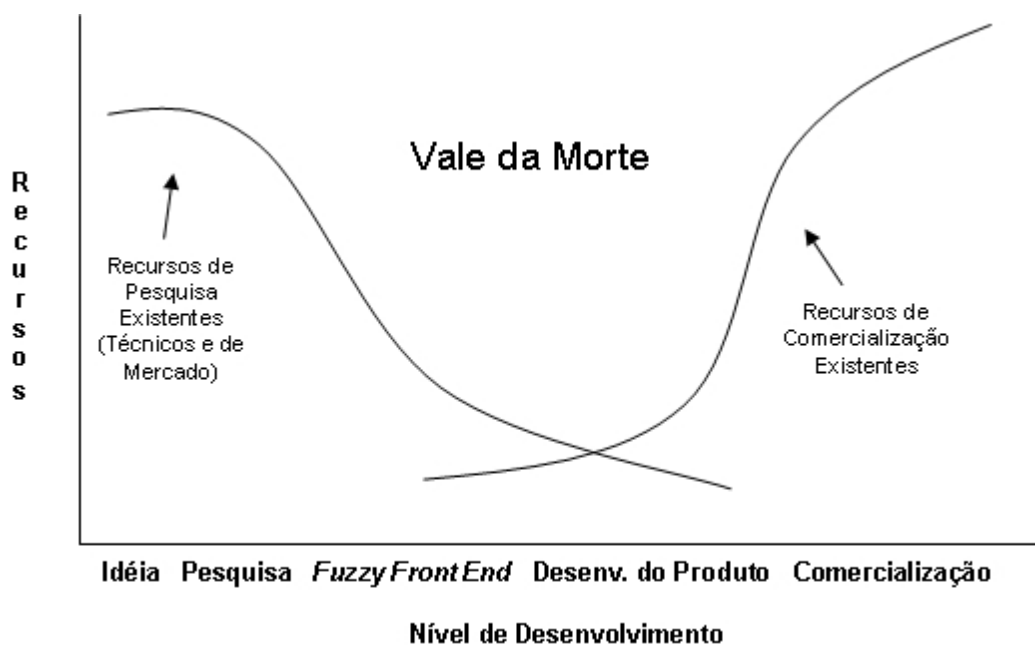
Segundo a Mazzucato (2014) o papel do estado na promoção da inovação é muitas vezes subjugado a coadjuvante e de “dar um empurrãozinho” para o setor privado inovar, porém isso não passa de um mito, e efetivamente impedem que políticas de estado fossem tão eficiente quanto poderiam ser. Na história é possível perceber que quebras de paradigmas tecnológicos, que envolveram grandes investimentos em um cenário de risco muito alto o estado quase sempre foi o principal financiador, além disso, demandam da visão e o espírito de liderança do estado para essas tecnologias decolarem.

O capital privado sempre busca equalizar a relação risco e retorno. Mazzucato (2014) mostra que o que leva determinada empresa a investir em um setor não são os lucros existentes nesse setor, mas sim as oportunidades estimadas em termos de mercado e tecnologia, e essas oportunidades estão diretamente relacionadas aos investimentos públicos nessa área. O capital privado geralmente não investirá em pesquisa básica e em estágio inicial, devido ao risco envolvido. A autora mostra que os investimentos privados em setores como nanotecnologia, biotecnologia e internet, chegaram de quinze a vinte anos depois do investimento público (MAZZUCATO, 2011).

Alguns aspectos que tornam o investimento em inovação muito arriscado são: (1) produção de ativos intangíveis de difícil mensuração; (2) indivisibilidade do conhecimento; (3) dificuldade de apropriação privada dos benefícios; (4) elevada assimetria de informação entre o ofertante de crédito e o demandante (RAPINI, ROCHA, 2014).

A caminhada que separa uma pesquisa ou tecnologia desenvolvida nos laboratórios das empresas ou nas universidades de sua efetiva comercialização no mercado, em forma de produto, é, na maioria das vezes, árdua (LEONEL, 2014). O processo da pesquisa chegar ao mercado se dá o nome de Vale da Morte, devido às grandes dificuldades de se cumprir essa ponte entre a pesquisa e a comercialização, como ilustrado na Figura 1.

FIGURA 5 – Vale da Morte



Fonte: Markham (2002, p.32).

O financiamento é fundamental tanto na fase da pesquisa quanto na fase da comercialização, sendo que para a pesquisa, devido ao grande grau de incerteza e risco o governo tem um papel chave de financiamento para esse tipo de pesquisa, principalmente através de financiamento não reembolsável (bolsas e subsídios às empresas), incentivos fiscais para a P&D e empréstimos com taxas de juros reduzidas. Já na fase de comercialização uma das principais fontes de financiamento é o capital de risco (*Venture Capital*), o investimento condicionado à participação acionária na empresa.

2.2 Papel do capital de risco

Pavani (2003) apresenta diversas opções para o financiamento de uma empresa, fontes para captar recurso e possibilitar o crescimento. Entretanto, empresas em fase inicial terão acesso mais restrito na grande maioria dessas fontes de recurso. Sendo a possibilidade mais factível para esse perfil de empresa o aporte de sócios (novos ou atuais) dispostos a correr o risco do crescimento da empresa. O Quadro 1 a seguir apresenta essas possibilidades:

QUADRO 1 – Descrição das Fontes de Recurso

Fonte de Recursos	Descrição
Lucros acumulados	Recursos gerados na operação e retidos pela empresa nos períodos anteriores.
Clientes	O cliente adianta o valor contratado, e a empresa utiliza os recursos para o desenvolvimento ou produção/prestação do serviço.
Fornecedores	A empresa pode conseguir parcelamento ou desconto para pagamento de seus fornecedores.
Parceiros	Interessados em estratégias comuns, produtos ou serviços complementares e/ou atividades comuns podem financiar a empresa.
Doações ou prêmios	Instituições de fomento do governo ou instituições promotoras de desenvolvimento financiam projetos a fundo perdido, quando os projetos apresentados têm as características que se quer fomentar.
Incentivos fiscais	Incentivos fiscais, geralmente sob a forma de diminuição de alíquotas dos impostos. Os governos, nas diferentes esferas, podem criar incentivos fiscais com o objetivo de atrair empresas para determinadas regiões ou fomentar o desenvolvimento de setores econômicos.
Sócios (atuais e novos)	Atuais sócios aportam recursos na empresa; ou venda de ações ou de outros tipos de valores mobiliários para terceiros.
Bancos	Financiamento de instituições bancárias.

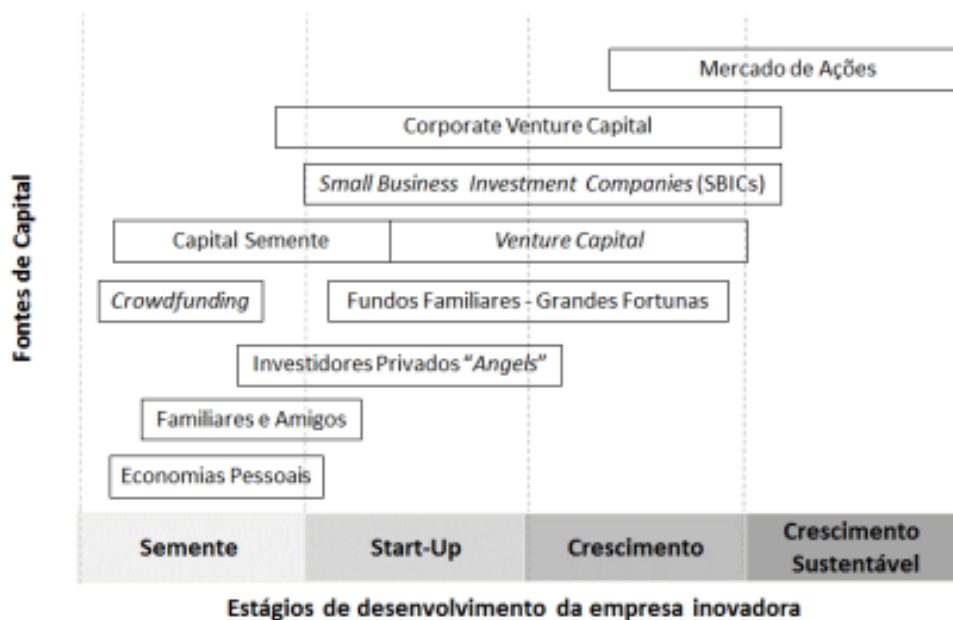
Fonte: PAVANI (2003). P. 29

Das possibilidades de fonte de recurso citadas no Quadro 1, para o desenvolvimento de empresas em fase inicial, a primeira opção, lucros acumulados não se aplicam, devido ao estágio da empresa. Já o financiamento por Clientes e Fornecedores depende do histórico de operação da empresa, que permite negociar prazos de pagamento e recebimento, porém estará restrito em suprir a necessidade de capital de giro. Outras possibilidades, como Parceiros, Doação e Prêmios e Incentivos Fiscais, normalmente são restritivos em sua aplicação, com rubricas definidas e condicionados a projetos específicos. Por fim, a possibilidade de captar financiamento em bancos tem duas grandes dificuldades, necessidade de garantias reais e altas taxas de juros, o que inviabiliza o acesso de diversas empresas em estágios iniciais (PAVANI, 2003).

A possibilidade mais factível para esse perfil de empresa é o Aporte de Sócios (novos e atuais), através de chamadas de capital do sócio ou novas rodadas de investimento. As possibilidades de fontes de aporte de capital irão variar conforme o estágio de desenvolvimento da empresa.

Na Figura 6 a seguir é possível ver as possibilidades de capitalização da empresa conforme seu estágio de desenvolvimento.

FIGURA 6 – Fontes de Capital



Fonte: Adaptado pelo autor de Leonel (2014). P. 37

Como propulsor da inovação e afim de permitir que a inovação chegue ao mercado é fundamental criar alternativas de financiamento de empresas de base tecnológica. Dentre elas destaca-se o investimento de longo prazo, via capital empreendedor ou *Venture Capital*, que tem se tornado valioso para financiar esses empreendimentos.

A indústria de investimento em participações, também conhecida como *Venture Capital* e *Private Equity* (PE), tem se tornado um importante instrumento para financiamento das atividades das empresas, por motivo de expansão ou *turnovers* (FORTES, SILVEIRA e BACIC, 2013).

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), em seu segundo Censo Brasileiro sobre a Indústria de *Private Equity* e *Venture Capital* (2009) define o *Private Equity* como investimentos em ações (*equity investments*) de empresas não listadas em mercados públicos de valores, independentemente da estrutura societária utilizada. Em razão de sua natureza, caracterizada por baixa liquidez, retornos de longo prazo e assimetria informacional, negócios

de *private equity* possuem riscos e retornos mais elevados que os tradicionais, o que os classifica na categoria de ativos alternativos (*alternative assets*).

Estudos envolvendo discussões sobre gestão de inovação têm demonstrado a relevância de investimentos de *Venture Capital* para o desenvolvimento de Pequenas e Microempresas (PMEs) de base tecnológica. Nesse contexto, a inserção do capital empreendedor e de seu investidor merece destaque pela sua importância para a manutenção e crescimento em tais empresas (BAËTA, EMRICH, 2007).

Ainda segundo a ABDI, o *Venture Capital* pode ser definido como um tipo de investimento de *Private Equity* com características específicas, como investimento em participação acionária em empresas em estágio inicial de desenvolvimento com características inovadoras. Não existe uma nomenclatura padrão para os diferentes perfis de investimentos de *Venture Capital*. A ABDI divide nos seguintes estágios o *Venture Capital*:

- *Semente/Start-up*: fornece capital – em geral, uma quantia relativamente pequena – para um inventor/empresa realizar prova de conceito (semente), apoiar o desenvolvimento, testar o produto/serviço e iniciar o esforço de marketing (*start-up*);
- *Early stage*: fornece capital para as empresas finalizarem o desenvolvimento dos produtos que já foram testados ou já se encontram em estágio de produção piloto – em alguns casos, o produto já está sendo comercializado;
- *Expansão*: fornece capital para que a empresa possa expandir o mercado dos produtos que já são produzidos e comercializados – a empresa pode ou não ser lucrativa;
- *Later stage*: fornece recursos para as empresas que já atingiram a fase de comercialização plena do produto. Nesta fase, as empresas já não crescem mais como no estágio de expansão, mas estão mais propensas a realizar *Initial Public Offering* (IPOs).

Já segundo Leonel (2014) o perfil de empresas alvo da indústria VC é dividida em quatro estágios: (a) Semente/Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); (b) *Start-up*; (c) Crescimento; e (d) Crescimento sustentável. No Quadro 2 a autora apresenta as características de cada uma delas.

QUADRO 2 – Caracterização dos estágios do *Venture Capital*

Estágios	Características	Análise Financeira
Semente / P&D	<ul style="list-style-type: none"> • Concentram seus esforços no desenvolvimento da tecnologia, realização de prova de conceito e desenvolvimento dos primeiros protótipos; • Realizam algumas pesquisas preliminares sobre o mercado; • Possuem poucos recursos, além da dedicação dos próprios pesquisadores/fundadores; • Não possuem instalações formais, em geral, as atividades são realizadas no laboratório ou na residência de seus fundadores; • Não possuem equipe gerencial; • Apresentam um grau elevado de risco. 	<ul style="list-style-type: none"> • Receita zero • Fluxo de caixa negativo
<i>Start-up</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Começam a experimentar o mercado vivenciando baixo faturamento, instalações modestas, e equipe dirigente inexperiente; • Não possuem garantias reais para levantar empréstimo; • Necessitam de capital para financiar o desenvolvimento dos produtos, ampliação da infraestrutura e contratação de mão-de-obra qualificada; • Ainda mantêm um grau elevado de risco. 	<ul style="list-style-type: none"> • Receita baixa e oscilante • Fluxo de caixa negativo
Crescimento	<ul style="list-style-type: none"> • Operam com boas perspectivas de ganhos para os investidores; • Começam a experimentar a minimização dos riscos e das incertezas associadas ao negócio; • Vivenciam o crescimento da demanda e da complexidade das operações; • Tornam-se lucrativas, mas com recursos abaixo das necessidades para financiar o desenvolvimento de novas tecnologias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atinge ponto de equilíbrio operacional • Receitas em crescimento
Crescimento Sustentável	<ul style="list-style-type: none"> • Possuem recursos disponíveis para financiar quase todas as demandas existentes; • Possuem reputação e garantias reais para oferecer; • Essas características facilitam o acesso aos financiamentos de longo prazo; • Tornam-se atraentes ao público e com potencial para ofertar suas ações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Receitas em crescimento • Fluxo de caixa positivo • Pagamento de dividendos

FONTE: Leonel (2014). P. 34

Pavani (2003) define o ciclo composto do *Venture Capital* em seis etapas, a saber: (a) captação de recursos; (b) prospecção, seleção e enquadramento (*screening*) de oportunidades; (c) análise da oportunidade; (d) negociação e investimento; (e) acompanhamento e aceleração; e (f) desinvestimento.

Diferentemente de outros investimentos com liquidez, a indústria de PE/VC tem características peculiares, uma vez que os investimentos têm inicialmente retornos e fluxos de caixa negativos para um período de tempo relativamente longo. Com isso os investidores têm que planejar e se programar para suprir esse fluxo. Devido a essas características, esse padrão é chamado de Curva J, que ilustra a tendência de entregar fluxos de caixa negativos nos primeiros anos e os ganhos de investimento, somente após os desinvestimentos ou retornos com distribuição de lucros, que dependem do amadurecimento das empresas que compõem o portfólio (DILLER, HERGER, WULFF, 2009, tradução do autor).

O desinvestimento das empresas investidas por um fundo de *Venture Capital*, e consequentemente o retorno do capital investido, segundo Pavani (2003), podem se dar da seguinte maneira: a) IPO; b) instrumentos autoliquidáveis (ações resgatáveis ou debêntures); c) acordos de recompra da participação pelo acionista original (*buyback*); d) venda financiada para os administradores da empresa (*leveraged buy-out*); e) venda da participação para outras empresas ou investidores (*trade sale* ou *secondary sale*); e f) liquidação do negócio (*write-off*).

2.3 Venture Capital no Mundo

Diversos economistas citam o início do *Venture Capital*, como uma atividade estruturada e profissional, nos Estados Unidos pós-segunda guerra mundial. Entretanto, muito antes houve iniciativas de aporte em companhia por investidores em troca de participação acionária, como os casos das empresas *Magnetic Telegraph Company* e *Bell Telephone Company*, em 1845 e 1870, respectivamente (LEONEL, 2014).

A empresa pioneira em investimento de risco foi a *American Research and Development* (ARD), criada em 1946 com o foco em empresas emergentes de tecnologia. Foi criada por professores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e da *Harvard Business School*. O principal case de sucesso da ARD foi o investimento na *Digital Equipment Company* (DEC),

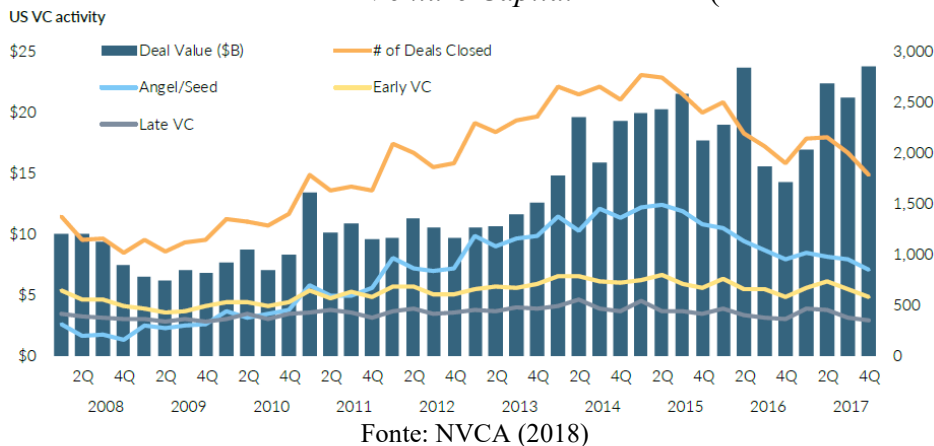
que recebeu um aporte de setenta mil dólares em 1957 e retornou trezentos e cinquenta e cinco milhões de dólares em 1971 (GOMPERS, 1994).

Segundo Leonel (2014) outros fatos importantes alavancaram o VC nos Estados Unidos, como: a fundação da *Fairchild Semiconductor*, em 1957, sendo uma impulsionadora do Vale do Silício; a criação pelo Estado das *Small Business Investment Companies* (SBICs), implementadas pelo *Small Business Act* de 1958, iniciativa com o intuito de aumentar a disponibilidade de recursos de VC e estimular os investimentos em tecnologias de ponta; e a criação de importantes organizações de VC entre o final da década de 1950 e meados da década de 1970.

Para a construção e amadurecimento do mercado de VC norte-americano, dois aspectos foram fundamentais: seu Sistema Nacional de Inovação e seu Sistema Financeiro. O Sistema Nacional de Inovação abrange o desenvolvimento de arranjos formados por empresas, redes de interações entre as empresas, universidades, institutos de pesquisas, agências governamentais, laboratórios de empresas e atividades de engenheiros e cientistas. Já o sistema financeiro norte-americano, maior economia mundial, permitiu disponibilizar recursos para o financiamento da dinâmica industrial-inovativa, ao mesmo tempo em que o financiamento dessa dinâmica industrial-inovativa possibilitou maior remuneração do capital e, conseqüentemente, aumento da acumulação (LEONEL,2014).

O mercado norte-americano de VC continua sendo pujante com U\$84 bilhões em capital investido em quase 8.100 operações segundo a NCAA (2017), refletindo um aumento de 16% em relação ao ano anterior conforme retratado na Figura 3. Apesar do número de operações ter reduzido significativamente de 2014 para 2017 o valor médio por operação aumentou, principalmente nas operações maiores (*Late VC*) fazendo com que valor total das operações tenha crescido nos últimos anos.

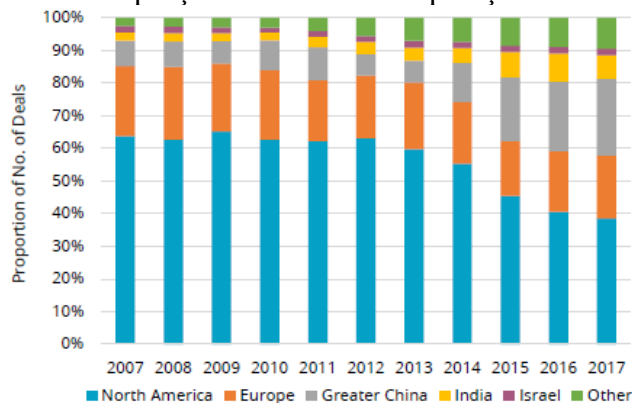
GRÁFICO 1 – Panorama do *Venture Capital* nos EUA (dados em bilhões)



No mercado mundial de *Venture Capital* é indiscutível o protagonismo dos Estados Unidos, devido ao seu pioneirismo, maturidade, à existência de um ecossistema de inovação e empreendedorismo. Porém nos últimos anos, mesmo com seu crescimento, a distância do mercado norte-americano para os demais países e regiões vem reduzido devido a diversas iniciativas de países como China, Índia, Israel, bem como da União Europeia.

Segundo dados da Prequin (2018), a queda da representatividade dos Estados Unidos no mercado de *Venture Capital* mundial pode ser comprovada pela redução na proporção do número de operações, em 2007 era de mais de 60% das operações globais de VC e em 2017 ficou inferior a 40%, conforme visto na Figura 4. O país que ganhou uma representatividade significativa nos últimos anos foi a China, saindo de próximo de 5% para mais de 20%, além disso países como Israel, Índia, além da Europa possuem grande destaque. Todos os demais países apresentaram participações próximas de 10%.

GRÁFICO 2 – Proporção do número de operação de VC no mundo



Fonte: Prequin (2018)

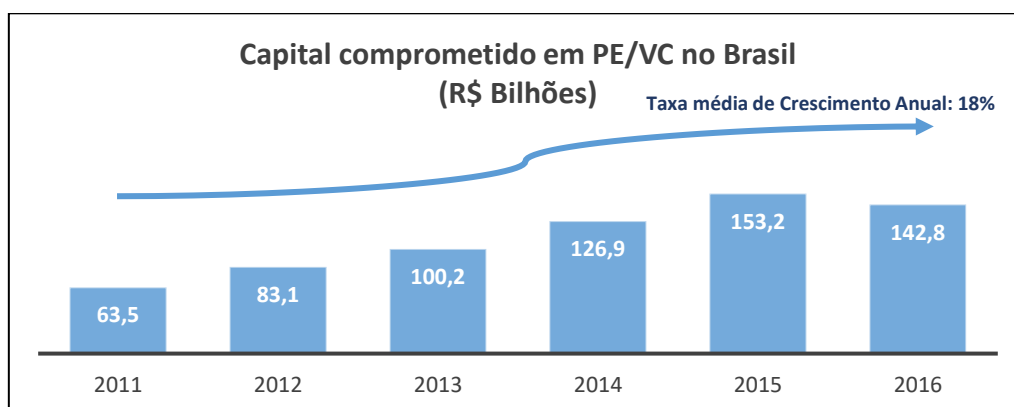
2.4 *Venture Capital* no Brasil

O crescimento do setor de PE/VC no Brasil se deve a diversos fatores. Fortes et al (2013) definem como pontos chave para esse crescimento a estabilidade dos preços, obtida com o Plano Real, e a melhora de alguns indicadores macroeconômicos a partir da década de 1990. Entretanto, foi nos anos 2000 que a indústria de PE/VC se consolidou, levando à criação da Associação Brasileira de Capital de Risco (ABCR), renomeada em 2005 para Associação Brasileira de *Venture Capital* e *Private Equity* (ABVCAP). Após navegar firmemente através da crise financeira de 2008, o Brasil emergiu como uma das grandes potências do futuro, reunindo fundamentos macro e microeconômicos que o colocaram em posição de destaque, levando a um grande crescimento de fundos de PE/VC no país (ABDI, 2009).

Segundo Leonel (2014) a indústria de VC pode ser dividida em dois grandes ciclos no Brasil: o primeiro, iniciando na década de 1970 com o desenvolvimento de bases importantes, como a estabilidade econômica e a criação de marcos regulatórios, culminando na realização dos primeiros IPOs de empresas que receberam aporte de fundos de PE em 2004. Já o segundo ciclo, com início em 2005, se consolida com as novas organizações de VC dedicadas exclusivamente ao aporte de capital em empresas nascentes gerando atração de capital para esse setor.

Segundo dados ABVCAP (2016) o capital comprometido em PE/VC no Brasil cresceu de forma significativa nos últimos anos saindo de R\$ 63 bilhões em 2011 e atingindo R\$ 142 bilhões em 2016, um crescimento médio de 18% a.a. como pode ser visualizado na Figura 5.

GRÁFICO 3 – Capital comprometido em PE/VC no Brasil

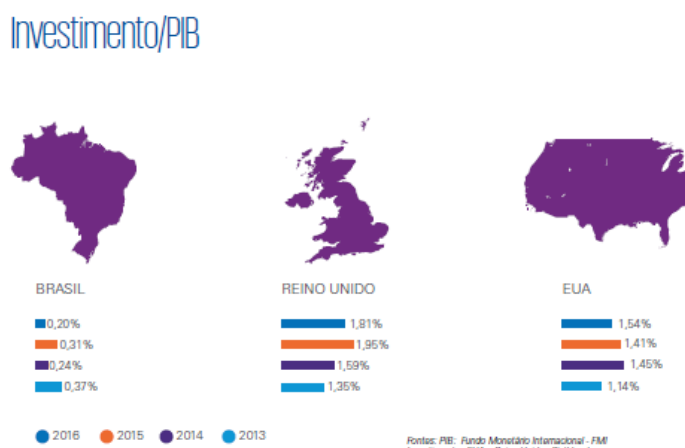


Fonte: Adaptado pelo autor. ABVCAP/KPMG, Consolidação dos dados 2016 VC no Brasil

Entretanto do valor total do capital comprometido na Indústria de PE/VC no Brasil, de R\$ 142 bilhões, apenas 4,3% está alocado em *Venture Capital*, ou seja, R\$ 6,2 bilhões, e desse total o valor disponível para investimento e despesas é de R\$ 2 bilhões.

Quando comparamos o Brasil com os mercados desenvolvidos de PE/VC, nota-se que a relação entre investimentos em PV/VC e o Produto Interno Bruto (PIB) é mais de 3 vezes inferior a países maduros como Reino Unido e Estados Unidos, como ilustrado na Figura 6. Por outro lado, espera-se um crescimento significativo nos próximos anos, com o amadurecimento do setor.

FIGURA 3 – Relação ente Investimento e PIB



Fonte: ABVCAP/KPMG consolidação dos dados 2016 VC no Brasil

2.4.1 Estrutura legal do *Venture Capital* no Brasil

A regulamentação dos Fundos de Investimento em Participação (FIP), assim como a indústria de VC é bem recente. Segundo a ABVCAP (2017) os fundos de investimento focados especificamente em participações societárias foram inicialmente regulamentados pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM) em 1994, por meio da introdução de Fundos de Investimento em Empresas Emergentes (FIEE) e somente em 2003 que a CVM regulamentou os Fundos de Investimento em Participações (FIP), por meio da Instrução 391.

Em 2016, a regulamentação dos Fundos de Investimento em Participações passou por uma profunda mudança após a edição, pela CVM, da Instrução 578. Com essa nova regulamentação criou-se uma modalidade específica para o investimento em capital semente, o FIP Capital

Semente, que permite investimento em sociedades Limitadas, anteriormente somente em empresas S/A. Essa modalidade permite investir em companhias ou sociedades com receita bruta anual de até R\$ 16.000.000,00 no último ano (ABVCAP, 2017).

Segundo a ABVCAP, a governança corporativa no Brasil tem melhorado significativamente nos últimos anos, porém a indústria de VC no Brasil possui diversos atores que a torna complexa. Os fundos geridos no Brasil possuem uma participação ativa dos Cotistas, no caso do Fundo Criatec, e em todos os fundos de *Venture Capital* com capital superior a 30% do BNDES, a decisão de investimento e desinvestimento depende de aprovação em Reunião Comitê de Investimento. Os principais atores do VC são: (a) Investidores; (c) Órgãos governamentais Reguladores; (d) Gestores; (e) Administradores; (e) Empresas investidas;

Devido à falta de liquidez dos investimentos de VC, normalmente de duração entre 8 e 12 anos, poucos são os investidores com perfil para aportar nesses fundos, cabendo principalmente aos fundos de pensão, bancos de desenvolvimento, agências de fomento, bancos privados, grandes companhias, fundos de fundos, *family offices*, e *endowments* (INSPER, 2012).

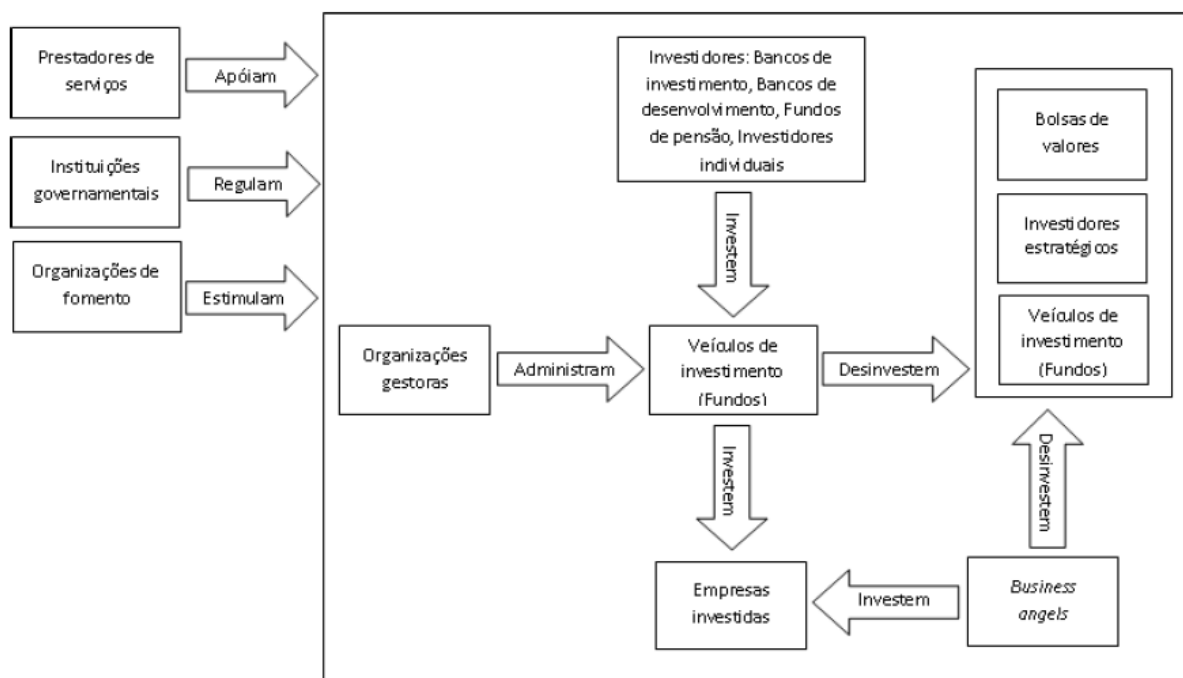
Segundo o Insper (2012), no Brasil, devido à grande ingerência dos comitês de Investimento, órgão composto normalmente por cotistas, gestores, e algumas vezes por consultores independentes, as tomadas de decisão sobre uma empresa investida tornam-se muito demoradas, podendo até inviabilizar, em alguns casos, investimento em empresas de setores dinâmicos. O principal motivo dessa ingerência é o fato de não terem gestoras com histórico de desempenho, devido ao estágio de maturidade do VC no Brasil.

O órgão que regulamenta tanto os fundos, quanto os gestores e administradores de FIPs no Brasil é a CVM. Todo gestor tem que possuir autorização perante a CVM e seguir o processo regulatório e de governança desse órgão.

Existe uma separação entre o papel das gestoras e administradores de fundos. As primeira são responsáveis pela administração do fundo (prospectar empresas, elaborar estudos e analisar investimentos, acompanhar a performance e buscar a saída dos investimentos), já os administradores são empresas contratadas para realizar o *back office* do fundo (recebimento de dividendos e de recursos da emissão ou integralização das cotas, pagamento do resgate das

quotas, abertura e movimentação de contas bancárias, liquidação financeira de todas as operações) (ABDI, 2012). Na Figura 7 seguir é apresentada a relação entre os atores envolvidos em um FIP.

FIGURA 4 – Relação entres os atores envolvido em um FIP



Fonte: MESEL (2010)

2.5 Papel do Capital Público

O Estado tem uma grande importância para estimular e criar um ciclo virtuoso entre o empreendedorismo e a indústria de VC (LERNER; SCHOAR, 2005). Devido aos riscos envolvidos e ao longo processo de amadurecimento, o Estado tem um papel importante para a consolidação do VC. Segundo Leonel (2014) o financiamento público é visto como transitório e tende a desaparecer à medida que a indústria privada se estabelece, porém no Brasil o capital público tem papel protagonista no *Venture Capital*, por meio do BNDES, FINEP, SEBRAE e através de fundos de pensão de empresa estatais.






O BNDES é o precursor e um dos principais incentivadores do *Venture Capital* no Brasil, quando se trata de fundos com foco em empresas em estágio inicial e de base tecnológica este destaque torna-se ainda maior. A primeira estruturação do BNDES de fundo fechado que

realizava investimento através de subscrição de valores mobiliários em forma de ações foi em 1995, através do BNDESPAR. Já o primeiro aporte em fundos de Capital Semente se deu em 1999, com RSTec, fundo regional, com atuação no Rio Grande do Sul e focado em *startup* inovadoras. Essa prática de aporte em fundos regionais de *startup* permaneceu até 2003 com outros cinco fundos em São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e na região Nordeste.

Esses fundos juntos investiram em 41 empresas e um total de R\$ 63 milhões, com foco em empresa de tecnologia da informação (TI). Segundo Silva e Bigiani (2017) os pontos positivos desses fundos foram, além de alguns *cases* de relativo sucesso, a formação de gestores e a introdução do VC para empresas a nível nacional. Por outro lado, as principais dificuldades foram a diluição do capital entre a gestoras, dificultando o pagamento de taxas de administração atrativos, e os baixos *tickets* por empresas não foram suficientes para atingir o crescimento almejado, sendo necessárias novas rodadas de investimento, algo não possível nesses fundos. Por fim, o fato de grande parte das empresas serem de TI, o período de desinvestimento coincidiu com a bolha da internet, o que dificultou os desinvestimentos.

As principais lições aprendidas dos fundos Setoriais do BNDES que antecederam a criação do Crieatec estão sintetizadas por Da Silva e Bigiani (2017) na Figura 8 a seguir.

FIGURA 5 – Lições aprendidas dos fundos Setoriais do BNDES

Fundo	Ano	Características				
	1999	<ul style="list-style-type: none"> Fundos regionais Investimentos de base tecnológica 				
	2001	<ul style="list-style-type: none"> Fundos pequenos (patrimônio comprometido - R\$ 15 milhões) 				
	2002	<table border="0"> <tr> <th colspan="2">Externalidades</th> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Incentivo à inovação Incentivo ao empreendedorismo 41 empresas investidas </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> R\$ 63 milhões em investimentos aprovados Curva de aprendizado </td> </tr> </table>	Externalidades		<ul style="list-style-type: none"> Incentivo à inovação Incentivo ao empreendedorismo 41 empresas investidas 	<ul style="list-style-type: none"> R\$ 63 milhões em investimentos aprovados Curva de aprendizado
Externalidades						
<ul style="list-style-type: none"> Incentivo à inovação Incentivo ao empreendedorismo 41 empresas investidas 	<ul style="list-style-type: none"> R\$ 63 milhões em investimentos aprovados Curva de aprendizado 					
	2002	<table border="0"> <tr> <th colspan="2">Dificuldades</th> </tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> Remuneração do gestor/equipe Excesso de foco em TI (bolha) Realização de novos aportes </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Desinvestimento Rentabilização da carteira </td> </tr> </table>	Dificuldades		<ul style="list-style-type: none"> Remuneração do gestor/equipe Excesso de foco em TI (bolha) Realização de novos aportes 	<ul style="list-style-type: none"> Desinvestimento Rentabilização da carteira
Dificuldades						
<ul style="list-style-type: none"> Remuneração do gestor/equipe Excesso de foco em TI (bolha) Realização de novos aportes 	<ul style="list-style-type: none"> Desinvestimento Rentabilização da carteira 					
	2003					

Fonte: DA SILVA e BIAGINI (2017)

Apesar de nenhum desses fundos terem obtido retorno financeiro, eles serviram de experiência, o que permitiu que em 2007 o BNDES, a partir das lições aprendidas, lançasse o Fundo Criatec, maior fundo até então de capital semente no Brasil, com maior atratividade para os gestores, melhor remuneração e menores riscos de portfólio, sem a restrição a uma única região e setores específicos, além de um capital comprometido muito maior que de seus antecessores.

Um levantamento realizado a partir de dados da CVM mostra que o Fundo Criatec em seu lançamento, em 2007, foi o maior fundo de *Venture Capital* no Brasil até então, com um capital comprometido de R\$ 100 milhões e com uma expectativa de investimento superior a 30 empresas.

QUADRO 3 – Fundos registrados na CVM até 2007

Fundo	Início	Gestores e Assessores	Capital Comprometido	Número de Empresas Investidas	Principais Cotistas
RS TEC	1999	CRP Companhia de Participações	R\$15.000.000,00	Não disponível	BNDES
SC TEC	2001	CRP Companhia de Participações	R\$9.000.000,00	Não disponível	BNDES
SP TEC	2002	CRP Companhia de Participações	R\$24.000.000,00	Não disponível	BNDES
					SEBRAE
					CISNEROS
					FINEP
Stratus GC	2002	Stratus Investimentos	R\$24.050.000,00	Não disponível	FINEP
					FUMIN/BID
					FAPES
					GRUPO PEBB
					SEBRAE
Family Offices					
MVP TECH	2002	DGF Investimentos	R\$23.000.000,00	8	BNDES
RB Nordeste I	2002	Rio Bravo Investimentos	R\$18.760.000,00	4	FINEP
Novarum	2005	Jardim Botânico Partners	R\$12.750.000,00	Não disponível	FINEP
CRP VI	2005	CRP Companhia de Participações	R\$60.000.000,00	8	BID/FOMIN
					BNDES
					FAPES
					FINEP
					PETROS
					CAF
CRP					
Stratus GC III	2006	Stratus Investimentos	R\$60.000.000,00	Não disponível	FINEP
Investech II	2006	Rio Bravo Venture Partners	R\$35.300.000,00	6	FINEP

Fundotec II	2007	FIR Capital Partners	R\$77.400.000,00	Não disponível	FINEP
					BB – Banco de Investimentos
					C.E.S.A.R
					FUNCEF
					PETROS
					PREVI
Investidores Privados					
Criatec I	2007	Antera Gestão de Recursos	R\$100.000.000,00	36	BNDES
		INSEED Investimentos			BNB

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da CVM

No capítulo seguinte será caracterizado o Fundo Criatec, apresentado assim, sua política de investimento, o processo de criação do portfólio e as empresas investidas.

CAPÍTULO 3 – O FUNDO CRIATEC

3.1 Caracterizando o Fundo Criatec

O Fundo Criatec é um Fundo Mútuo de Investimento em Empresas Emergentes (FMIEE), o instrumento mais adequado de investimento do segmento de *Venture Capital early stage*, segundo o Conselho de Valores Mobiliários (CVM).

O FMIEE Criatec tem como objetivo obter ganho de capital por meio de investimento de longo prazo em empresas de tecnologia em estágio inicial, inclusive estágio zero, com perfil inovador e que projetem um elevado retorno. Após dez anos o Fundo Criatec realizou trinta e seis investimentos, com uma carteira que cresceu a taxas superiores a 60% a.a.

Os objetivos e interesses do BNDES eram: (i) fomentar e capitalizar micro e pequena empresas de tecnologia; (ii) prover apoio gerencial especializado às empresas investidas; (iii) desenvolver gestores em todo o Brasil focando em empresas inovadoras, (iv) projetar produtos genuinamente brasileiro para o mercado nacional e talvez global; (v) promover o mercado de capital de risco, e (vi) desenvolver empresas de tecnologia em todo o Brasil.

O capital comprometido foi de R\$ 100 milhões, para realizar a gestão do fundo e para os aportes nas empresas investidas. Os cotistas foram o BNDES e BNB, alocando R\$ 80 milhões e R\$ 20 milhões, respectivamente. Com o objetivo de tornar o fundo nacional, tendo uma capilaridade, umas das exigências dos cotistas foi a criação de gestores regionais em sete estados brasileiros que abrangem quatro regiões do Brasil. Os principais requisitos do edital do Criatec estão resumidos no Quadro 3 abaixo.

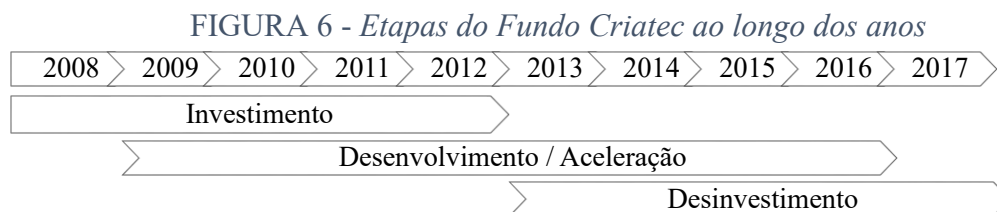
QUADRO 4 - Requisitos do Edital do Criatec

Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> Fundo de Investimento com a finalidade de capitalizar as micro e pequenas empresas inovadoras de capital semente e de lhes prover um adequado apoio gerencial. O fundo terá como base legal a Instrução CVM nº 209.
Duração do Fundo	<ul style="list-style-type: none"> 10 anos (prorrogável por mais 5 anos). Os 4 primeiros anos correspondem ao período de investimento (prorrogável por mais 1 ano).
Estrutura de Gestão do Fundo	<ul style="list-style-type: none"> Haverá a criação de um Fundo Nacional, gerido por uma equipe própria, que por sua vez contratará profissionais para atuarem como Gestores Regionais nos polos inovadores do País; Caberá ao Gestor do Fundo Nacional a responsabilidade pela seleção dos polos regionais de atuação do Fundo, pela contratação dos Gestores Regionais, pela operação de implantação do sistema e pelo seu monitoramento; Serão constituídos de 6 a 8 Gestores Regionais nos polos regionais com maior vocação para a inovação no País; Até o final do primeiro ano de funcionamento do Fundo, o Gestor do Fundo Nacional deverá contratar, às suas expensas e após a aprovação pelo Comitê de Investimentos do Fundo, todos os Gestores Regionais; Os Gestores Regionais serão os responsáveis pela realização de investimentos nas empresas-alvo, pelo seu monitoramento e posterior desinvestimento; O gestor do Fundo Nacional deverá buscar, além das regiões com maior vocação para a inovação, a desconcentração, procurando, portanto, a identificação e alvos para investimento em regiões fora do eixo Sul/Sudeste.
Política de Investimentos	<ul style="list-style-type: none"> Foco nos setores de TI, Biotecnologia, Novos Materiais, Nanotecnologia, Agronegócios e outros; Poderão ser apoiadas empresas com faturamento líquido anual de no máximo R\$ 6 milhões; Valor máximo de investimento por empresa de R\$ 1,5 milhão, com possibilidade de <i>follow-on</i> de no máximo R\$ 3,5 milhões; No mínimo 25% do patrimônio do Fundo deverá ser investido em empresas com faturamento de até R\$ 1,5 milhão; No máximo 25% do patrimônio do Fundo deverá ser investido em empresas com faturamento entre R\$ 4,5 milhões e R\$ 6 milhões.
Orçamento*	<ul style="list-style-type: none"> A participação do BNDES será de até R\$ 80 milhões para a capitalização do Fundo Nacional.
Taxa de Administração	<ul style="list-style-type: none"> 4% a.a. sobre o Patrimônio Comprometido nos primeiros 4 anos. Nos anos seguintes a mesma taxa incide sobre o Capital Investido pelo Fundo, corrigido pelo IPCA e descontado os desinvestimentos e provisões.
Metas	<ul style="list-style-type: none"> Aprovar investimentos em 24 empresas até o 2º ano; e em 50 empresas até o 4º ano; Caso as metas não sejam atingidas, será aplicado um coeficiente de redução sobre a taxa de administração: <ul style="list-style-type: none"> - entre 75% e 100% da meta - coeficiente de redução de 12,5%; - entre 50% e 74,99% da meta - coeficiente de redução de 25%; - entre 25% e 49,99% - coeficiente de redução de 37,50%; - entre 0 e 24,99% da meta - coeficiente de redução de 50%.
Taxa de Performance	<ul style="list-style-type: none"> 30% dos ganhos distribuídos pelo Fundo que excederem o capital original investido, atualizado pela variação do IPCA mais custo de oportunidade de 6%; Somente será devida a taxa de performance à gestora após a devolução aos quotistas de todo o seu capital investido, devidamente corrigido conforme citado acima.

Fonte: FERRAZ (2013)

Os dez anos de duração do Fundo Criatec previam três etapas de foco de atuação, abrangendo o período de Investimento, Desenvolvimento/Aceleração e Desinvestimento. O período de Investimento, inicialmente previsto para quatro anos, foi posteriormente prorrogado com anuência dos cotistas por mais um ano, essa é a única etapa em que o prazo é imposto pelo regulamento do fundo.

As etapas de Desenvolvimento/Aceleração e Desinvestimento são apenas referências, considerando um cenário ideal entre o investimento, crescimento da empresa e sua venda. Entretanto, uma empresa pode ser desinvestida em qualquer momento do fundo, se houver uma proposta de compra que seja de interesse da gestora ou que se faça necessário a baixa do ativo através do *write-off*. A Figura 6 a seguir retrata as etapas do Fundo Criatec:



Fonte: elaborado pelo autor.

3.2 Metodologia de Avaliação das empresas investidas pelo Fundo Criatec

Existem diversas metodologias para a avaliação de empresas, buscando sempre um valor justo, que representa de modo equilibrado as potencialidades e os riscos envolvidos. O processo de avaliação envolve uma série de decisões subjetivas que influenciam sobre o valor. A percepção dos sujeitos perante um negócio pode ser variada, e será durante a negociação que se definirá o preço.

A escolha do método apropriado depende do tipo do ativo, da abertura de informações e do tempo de análise. Segundo Damodaram (1997) os modelos de valoração de empresa no geral se resumem em três categorias:

- (a) Avaliação Relativa: Técnicas Comparativas de Mercado onde procura-se auferir o valor do negócio a partir da comparação do valor com empresas similares utilizando-se de múltiplos (Faturamento e/ou EBTIDA);

- (b) Avaliação por direitos Contingentes: técnicas baseadas em precificação de opções, na qual o investidor exerce ou não o direito de investir, ao longo do tempo, a um preço pré-determinado, normalmente em *valuation* posterior com um deságio;
- (c) Fluxo de Caixa Descontado: utiliza fluxos futuros para a determinação do valor da empresa.

A precificação das empresas no Criatec dava-se através do Fluxo de Caixa Descontado, que devido ao nível de incerteza dos projetos era validado por um método próprio que avaliava a empresa em três dimensões: (a) Potencial de Retorno, (b) Risco de Desenvolvimento e (c) Risco Financeiro. Essas dimensões eram avaliadas através de um *score card*, e o resultado indicava o percentual mínimo de participação da empresa.

3.3 Análise e Construção do Portfólio

Durante o período de investimento foram recebidas e analisadas 1.847 oportunidades vindas de todo o Brasil, sendo selecionadas aquelas que preenchiam os requisitos do Fundo Criatec. Qualquer empreendedor pôde submeter sua empresa ou projeto (plano de negócio de uma empresa, mesmo que ainda não possuísse um CNPJ). Após a submissão, foram analisadas pela equipe do Criatec em relação a seis critérios: (a) perfil do empreendedor e de sua equipe; (b) diferencial tecnológico e/ou competitivo; (c) potencial de mercado; (d) resultados financeiros projetados; (e) necessidade de capital; e (f) possibilidade de saída (desinvestimento).

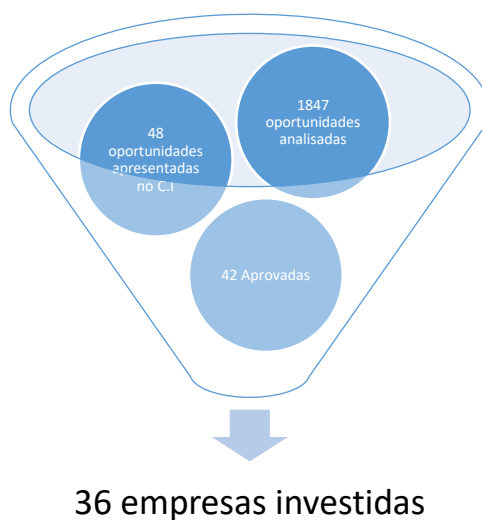
QUADRO 5 - Aspectos analisado pelo mundo para realização do investimento

Aspecto Analisado	Parâmetros para a análise
Equipe	Equipe empreendedora de alto nível (técnico, gerencial e interpessoal) e comprometida.
Mercado	Solução de um problema de mercado claro e economicamente relevante.
Tecnologia	Grande diferencial tecnológico e/ou competitivo com relação aos concorrentes.
Resultados Financeiros	Possibilidade de margens significativas.
Necessidade de Capital	Empresas que necessitem de menos de R\$ 3 mi para se estabelecerem.
Desinvestimento	Mercado com players claros que terão interesse em adquirir a empresa.

Fonte: Elaborado pelo autor

Das empresas analisadas, aquelas que cumpriram os critérios foram submetidas a análises mais aprofundadas. As empresas que convergiram nas negociações de valor e em termos de investimentos foram submetidas ao Comitê de Investimento. No total de 48 empresas, dessas, 42 foram aprovadas. Após a aprovação as empresas foram submetidas a uma *Due Diligence* Jurídica, Contábil e de Propriedade Intelectual, a fim de validar as informações passadas pelos empreendedores, de forma a avaliar o risco de potenciais passivos da empresa. Após essas etapas, 36 empresas foram efetivamente investidas, conforme ilustrado na Figura 7.

FIGURA 77 - Funil dos investimentos do Criatec



Fonte: Elaborado pelo autor

Das sete regionais, a regional que mais recebeu propostas foi a de São Paulo, com 38%, estando em segundo lugar o Rio de Janeiro com 17%, seguido por Belo Horizonte, Florianópolis, Recife, Fortaleza e Belém. Já em relação aos investimentos realizados se destacam São Paulo e Minas Gerais com 8 investimentos, sendo 22,2 % do total, na sequência o Rio de Janeiro, Santa Catarina e Recife, com 5 em cada, em seguida Ceará e, por último, o Pará com apenas um investimento.

O fato de Belém ter realizado apenas um investimento, fez com que a regional fosse encerrada, devido ao custo de operação para manter somente o acompanhamento de uma empresa, que foi acompanhada posteriormente pela regional do Rio de Janeiro. A Tabela 1 apresenta o percentual de propostas submetidas ao Criatec, o percentual e o número absoluto de empresas investidas:

TABELA 1 – Análise das Propostas submetidas ao Criatec

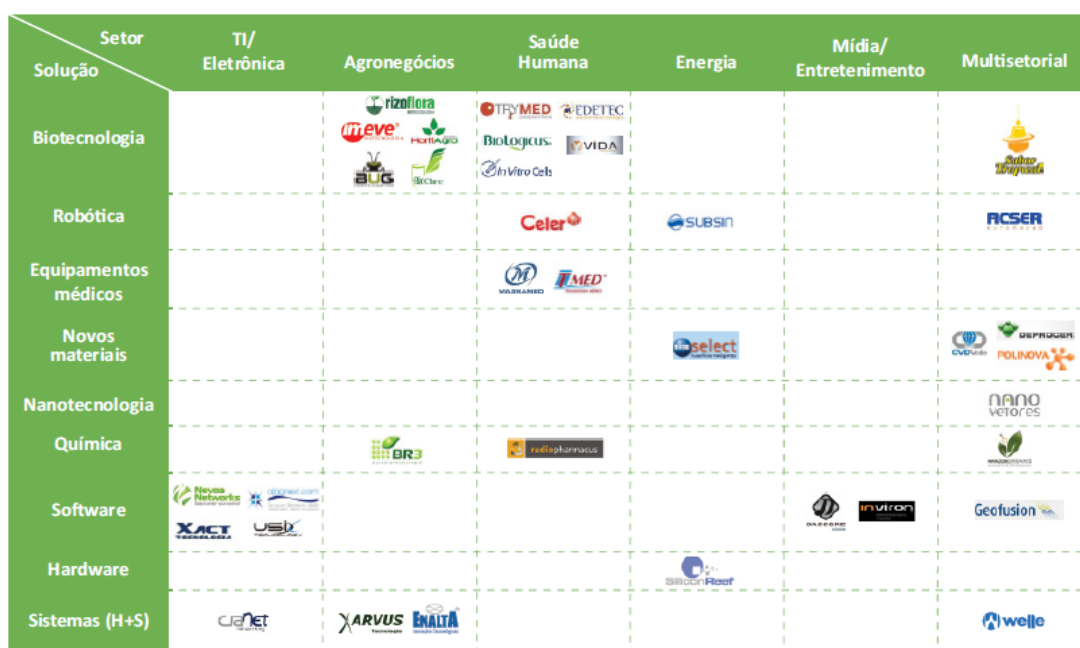
Regional	Propostas Submetidas ao Criatec 2	Empresas Investidas	Número de Empresas Investidas
São Paulo	38%	22,2%	8
Rio de Janeiro	17%	13,9%	5
Belo Horizonte	15%	22,2%	8
Florianópolis	15%	13,9%	5
Recife	8%	13,9%	5
Fortaleza	4%	11,1%	4
Belém	4%	2,8%	1

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados do Fundo Criatec

A conclusão da formação da carteira do Fundo Criatec foi em 2014 com o fim do período de investimento. Apesar de ser um fundo multissetorial, alguns setores ganharam destaque, como Saúde Humana e Agronegócio, com nove e oito empresas respectivamente, além dos setores de TI/Eletrônica, Energia e Mídia/Entretenimento, esses cinco setores representam 75% da carteira.

Com relação à tecnologia dessas empresas, as soluções que se destacam são Biotecnologia e Software, com respectivamente onze e sete empresas, que juntas representam 50% do portfólio. A figura 8 mostra os setores de atuação das empresas da carteira e sua respectiva solução tecnológica.

FIGURA 88 - Distribuição por Setor e Solução da Carteira Criatec



Fonte: CRIATEC (2018)

CAPÍTULO 4 – BASE DE DADOS E METODOLOGIA

O FMIEE Criatec é um dos principais fundos de venture capital do Brasil, considerando seu pioneirismo em focar empresas de tecnologia em estágio inicial; seu tamanho, já que no momento em que foi criado era um dos maiores em capital comprometido, com um valor de R\$100 milhões, sua abrangência, tendo investido em trinta e seis empresas, em quatro regiões do Brasil; e por fim, possui um ciclo finalizado, por ter concluído seu prazo previsto inicialmente de dez anos de duração.

Conforme já esperado desde o início do fundo, alguns investimentos deram excelentes retornos financeiros, já outros foram inteiramente perdidos, devido ao alto risco envolvido nas operações, fato este intrínseco ao *venture capital*. Após passado o período de dez anos do fundo, uma questão relevante a se avaliar nas empresas que obtiveram maior sucesso é se elas possuíam algum fator que permitiram retornos financeiros superiores às outras empresas. A busca por uma resposta a essa questão foi a principal motivação do estudo.

O fato do autor possuir experiência prática na execução da gestão do FMIEE Criatec o permitiu acesso às informações contidas na base de dados do fundo, tornando possível tornar público para os diversos atores, a partir de análises quantitativas e qualitativas, a relação entre o retorno financeiro para o FMIEE Criatec das empresas investidas, e fatores que poderiam influenciar em seu resultado. No estudo foram considerados os seguintes aspectos: equipe, mercado, parâmetros financeiros, desinvestimento, tecnologia e capital.

O objetivo geral desse estudo consiste em responder a seguinte questão: Quais os principais fatores influenciaram no resultado financeiro dos investimentos realizados pelo FMIEE Criatec?

Com o intuito de atingir o objetivo principal, determinou-se os objetivos específicos a seguir:

- 1) determinar o retorno financeiro carteira de investimento do FMIEE Criatec composta por trinta e seis empresas;
- 2) estruturar de forma qualitativa ou quantitativa os aspectos que poderiam influenciar no resultado financeiro das empresas;
- 3) determinar a relação de cada um

dos fatores com o resultado financeiro; e 4) determinar grupos de empresas com características similares e qual obteve mais chance de retornos financeiros positivos.

Para atingir esses objetivos utilizar-se-á a pesquisa *ex-post-facto* que, segundo Gil (2002), é uma investigação sistemática e empírica na qual o pesquisador não tem controle direto sobre as variáveis independentes, porque já ocorreram suas manifestações ou porque são intrinsecamente não manipuláveis.

Na pesquisa *ex-post-facto* são feitas inferências sobre a relação entre variáveis sem observação direta, a partir da variação concomitante entre as variáveis independentes e dependentes. As variáveis independentes não são manipuláveis fazendo-se necessário considerar outras variáveis possivelmente relevantes e controlá-las estatisticamente, sobretudo por meio da análise multivariada. Dessa forma, a provável influência dessas variáveis poderia ser analisada e neutralizada na análise dos resultados da pesquisa (GIL, 2002).

Essa pesquisa propõe entender melhor a relação do retorno financeiro dos investimentos do Fundo Criatec e vários aspectos. Com isso, o método de pesquisa adotado será o estudo de caso, caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado (GIL, 2008). A análise de dados deverá ser quantitativa e qualitativa, abrangendo todas as empresas investidas pelo Fundo Criatec, a partir de dados históricos e, posteriormente, a análise da relação entre os dados avaliados com os diversos fatores objetivos e subjetivos que envolvem o desempenho das empresas investidas do Fundo.

4.1 Fontes de informações e base de dados

Os dados utilizados para a elaboração desse estudo abrangeram dados públicos e dados internos da equipe de gestão do fundo. Os dados internos têm caráter sigilosos, motivo pelo qual os nomes das empresas foram omitidos, eles foram desenvolvidos ao longo dos dez anos do Fundo Criatec, compreendendo o período de 2007 até dezembro de 2018.

Os principais documentos públicos utilizados foram:

- Edital de chamada pública do Programa Criatec, disponível no site no BNDES¹;
- Regulamento do Fundo Criatec, disponível no site da CVM²;
- Teses, dissertações e artigos sobre o Criatec;
- Site³, apresentações, folders e cartilhas públicas do Fundo.

Os principais documentos internos utilizados foram:

- Relatório de investimento: documentos utilizados para a aprovação do investimento perante os contistas;
- Relatório de acompanhamento semestral das empresas: documento enviado semestralmente aos cotistas descrevendo a evolução das empresas, em termos contábeis, gerencial e estratégico;
- Relatório de desinvestimento: documentos utilizados para a aprovação da venda de uma empresa perante os contistas.

Além disso, alguns indicadores foram solicitados diretamente para a equipe de gestão do fundo, abrangendo a equipe de gestão nacional e a equipe de gestão regional.

Os dados coletados abrangem todas as trinta e seis empresas investidas pelo FMIEE Criatec, com isso as análises foram realizadas em todos os dados disponíveis a partir do Criatec, não sendo possível ampliar a amostra. Vale frisar que a base de dados não tinha como objetivo a realização deste trabalho, com isso demandou todo um esforço de identificação, seleção, estruturação e análise de dados para a construção do banco de dados final que permitiu a realização deste trabalho.

¹ www.cvm.gov.br

² www.bndes.gov.br

³ www.fundocriatec.com.br

4.2 Método de Análise das Informações

Para cada um dos objetivos específicos foram utilizados métodos específicos para alcançar os resultados almejados. Inicialmente, para definir o retorno do Fundo Criatec, avaliou-se as diversas metodologias e utilizou a Taxa Interna de Retorno (TIR).

Para avaliar os aspectos que poderiam influenciar no retorno financeiro dos investimentos foram considerados aspectos relevantes citados na literatura e os dados plausíveis de serem analisados a partir das fontes disponíveis. As variáveis avaliadas foram: número de rodadas de investimento, *valuation* médio das empresas investidas, capital aportado por outros investidores, subvenção captada pelas empresas, número de sócios empreendedores, qualificação dos empreendedores, percentual da equipe com mestrado ou doutorado, experiência prévia em gestão, faturamento da empresa na entrada do fundo, setor de atuação da empresa e grau de inovação.

Em seguida, avaliou-se a existência de associação da Taxa Interna de Retorno (TIR) com as demais variáveis, para isso utilizou-se o Teste Exato de Fisher. Essa metodologia é utilizada para testar a hipótese de que duas variáveis estão associadas. Ele é indicado quando o tamanho da amostra independente é pequeno e consiste em determinar a probabilidade exata de ocorrência de uma frequência observada, ou de valores mais extremos.

E por fim, para determinar os grupos de empresas com similaridade foi primeiro utilizado a Distância de Gower, para determinar a proximidade ou não de cada uma das empresas, e na sequência o método de análise de agrupamento hierárquico aglomerativo, para agrupá-las.

Para determinar a matriz de distância foi realizada por meio da análise conjunta das variáveis quantitativas e qualitativas obtidas com base no algoritmo de Gower (1971):

$$S_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^p W_{ijk} \cdot S_{ijk}}{\sum_{k=1}^p W_{ijk}}$$

em que: K é o número de variáveis ($k = 1, 2, \dots; p$ = número total de características avaliadas); i e j , dois indivíduos quaisquer; W_{ijk} é um peso dada a comparação ijk , atribuindo valor 1 para

comparações válidas e valor 0 para comparações inválidas (quando o valor da variável está ausente em um ou ambos indivíduos); S_{ijk} é a contribuição da variável k na similaridade entre os indivíduos i e j , possuindo valores entre 0 e 1. Para uma variável nominal, se o valor da variável k é a mesma para ambos os indivíduos, i e j , então $S_{ijk} = 1$, caso contrário, é igual a 0; para uma variável contínua $S_{ijk} = 1 - |x_{ik} - x_{jk}| / R_k$ em que x_{ik} e x_{jk} são os valores da variável k para os indivíduos i e j , respectivamente, e R_k é a amplitude de variação da variável k na amostra. A divisão por R_k elimina as diferenças entre escalas das variáveis, produzindo um valor dentro do intervalo $[0, 1]$ e pesos iguais.

O método de análise de agrupamento hierárquico aglomerativo é uma das técnicas de análise multivariada que visa reunir objetos, baseando-se nas características dos mesmos. Classifica objetos (ex. respondentes, produtos, etc.), segundo aquilo que cada elemento tem de similar em relação a outros pertencentes a determinado grupo, considerando um critério de seleção pré-determinado. O grupo resultante dessa classificação deverá exibir: (a) alto grau de homogeneidade interna e (b) alto grau de heterogeneidade externa. O objetivo é reduzir o número de objetos, agrupando-os em clusters e com isso formular hipóteses sobre a natureza dos dados ou examinar hipóteses já estabelecidas. O resultado é uma árvore de grupos denominada de dendograma, que mostra como os grupos estão relacionados. Pelo corte do dendograma a um nível desejado pode-se obter um aglomerado de itens de dados classificados em grupos disjuntos.

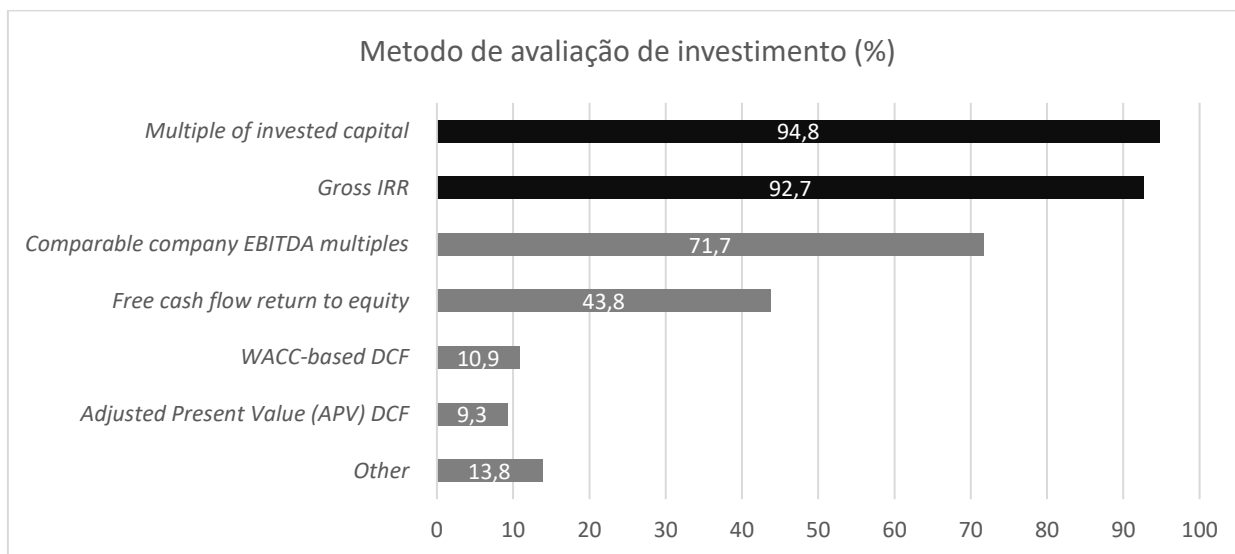
Para aplicar todos os métodos estatísticos foi utilizado o software R versão 3.5.2 (2018-12-20), Copyright (C) 2018 The R Foundation for Statistical Computing. Trata-se de um software extensivamente utilizado em pesquisas acadêmicas e empresariais.

4.3 Definição do retorno financeiro das empresas

O primeiro passo é avaliar a metodologia que será utilizada para definir qual será o retorno financeiro de cada um dos investimentos. Existem diversas metodologias para tal, as duas métricas mais utilizadas para a avaliação de retorno para fundos de *Venture Capital* é a Taxa Interna de Retorno (TIR) e Múltiplo do Capital Investido (MOIC - sigla em inglês) (GOMPERS, 2015).

Em estudo realizado por Gompers (2015) com mais de 79 empresas de PE/VC dos EUA, que juntas gerem mais de US\$ 750 bilhões, as métricas mais citadas por essas empresas para avaliar a atratividade e o potencial de retorno de um investimento foram a TIR e o MOIC. Essas duas métricas foram citadas por 94,8% e 92,7% dos investidores respectivamente.

GRÁFICO 4 – Percentual do método utilizado por investidores de PE/VC para avaliar um investimento



Fonte: Adaptado de Gompers (2015)

A principal diferença entre o MOIC e a TIR é que a TIR considera o tempo no cálculo do retorno. A seguir a definição dessas duas métricas:

- O Múltiplo do Capital Investido (MOIC) é a relação do capital retornado pelo capital investido. Em situação hipotética, investindo R\$ 100 e com um retorno de R\$ 1.000 em 2 anos, então o MOIC será de 10x. Se investir o mesmo capital com o mesmo retorno em 1 ano ou 10 anos o MOIC permanecerá em 10x. Portanto, o tempo não afeta o múltiplo.
- Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa que torna o valor presente das entradas de caixa igual ao valor presente das saídas de caixa de um investimento. Desta forma, a TIR é taxa na qual uma série de fluxos de caixa positivos e negativos ao longo do tempo é descontada para que o Valor Presente Líquido (VPL) dos fluxos de caixa seja igual a zero.

No caso específico o cálculo da TIR das empresas investidas pelo o Fundo Criatec se dá da seguinte maneira: o fundo realiza um investimento em uma determina empresas em troca de uma participação acionária. Posteriormente, nos casos em que houve retorno, vende-se essas ações por um determinado valor. Assim considera-se a data do desembolso de caixa pelo fundo e data da venda dessas ações, traz ao valor presente gerando a taxa que iguala o VPL a zero.

O prazo de encerramento do Fundo Criatec inicialmente estava previsto para 2017. No entanto, como ainda havia empresas em carteira ele foi prorrogado por mais dois anos. No fim de 2018, havia dez empresas em carteira, e o critério utilizado para o cálculo da TIR dessas empresas variou para dois casos específicos. Para empresas que já estavam com negociação em andamento considerou-se o prazo previsto para a venda e o valor já negociado, para as demais empresas considerou-se o *valuation* elaborado por uma consultoria especializada e determinou-se a concretização da venda para o fim de 2019.

Como o objetivo é avaliar as trinta e seis empresas que foram investidas e desinvestidas em momentos distintos a TIR foi a melhor métrica para se ter uma base de comparação similar. O MOIC conforme já mencionado, por não considerar o tempo, inviabilizaria a comparação. Os investimentos foram realizados dentro do período de investimento do fundo Criatec, de 2007 a 2012, e o momento das saídas ocorreram dentro de todo o período de atividade do fundo.

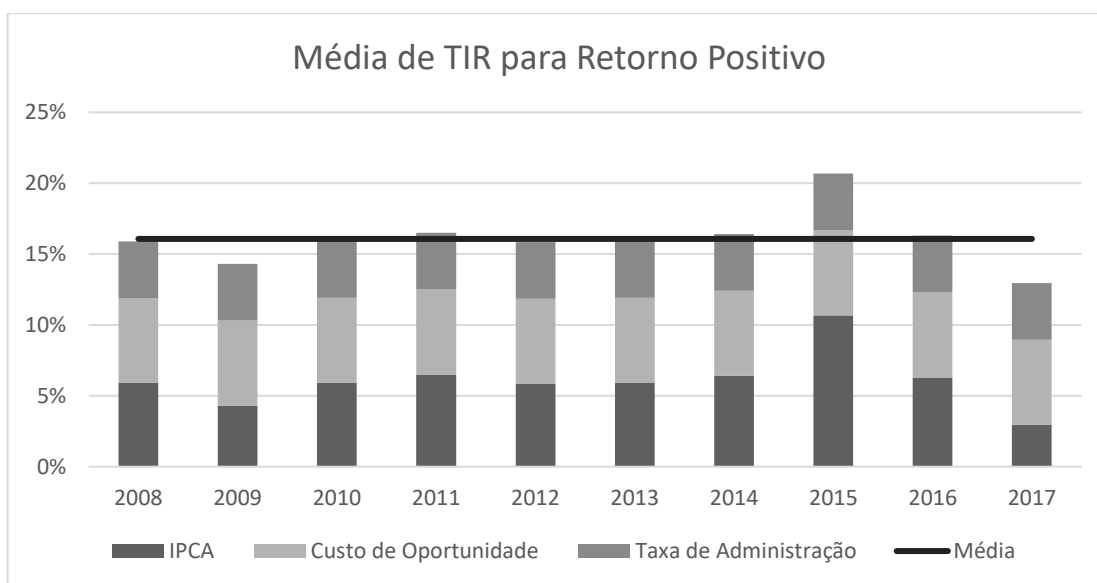
Todos os investimentos que tiveram retornos superiores ao capital alocado geraram uma TIR positiva, entretanto é necessário avaliar outros aspectos para se definir se a TIR foi positiva ou negativa para os cotistas e gestores. O primeiro aspecto é a inflação, ela representa a perda de poder de compra do dinheiro em determinado período, assim a TIR deve superar a inflação do período, senão mesmo tendo um ganho nominal, em ternos reais o investidor não terá retorno. O segundo aspecto é o custo de oportunidade, o preço que se paga por renunciar a um investimento, que considerando o risco da operação, no caso o *Venture Capital*, tem um fator de risco muito superior a um investimento de renda fixa por exemplo. E por fim, o custo da administração do fundo, afinal do capital total alocado em um fundo de VC parte dele é usado para cobrir seus custos operacionais, assim o retorno de cada investimento tem que suprir esse gasto.

Assim, para um investimento em VC ser atrativo aos cotistas define-se uma taxa mínima de retorno (*Hurdle Rate*), que é o mínimo que o investimento deve gerar de taxa. O que superar essa taxa é um aditivo da remuneração para os cotistas e começa a gerar uma taxa de performance para os gestores do fundo.

No caso do Fundo Criatec a taxa mínima de retorno é o Índice Nacional de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA) mais 6% a.a., além disso, a taxa de administração é de 4% a.a., calculada de acordo com o capital comprometido do fundo nos primeiros quatro anos e posteriormente com o capital efetivamente aportado. A taxa de administração é a remuneração paga pela prestação de serviços de gestão e administração, podendo também ser destinada a remunerar os demais prestadores de serviço que operacionalizam o fundo de investimento.

O valor mínimo de taxa anual, que permitiu o retorno positivo, considerou aspectos como inflação, custos de oportunidade e taxa de administração, chegando a um valor de 16,07% a.a. conforme o gráfico 5.

GRÁFICO 5 – Taxa Média de TIR para retorno positivo no Fundo Criatec



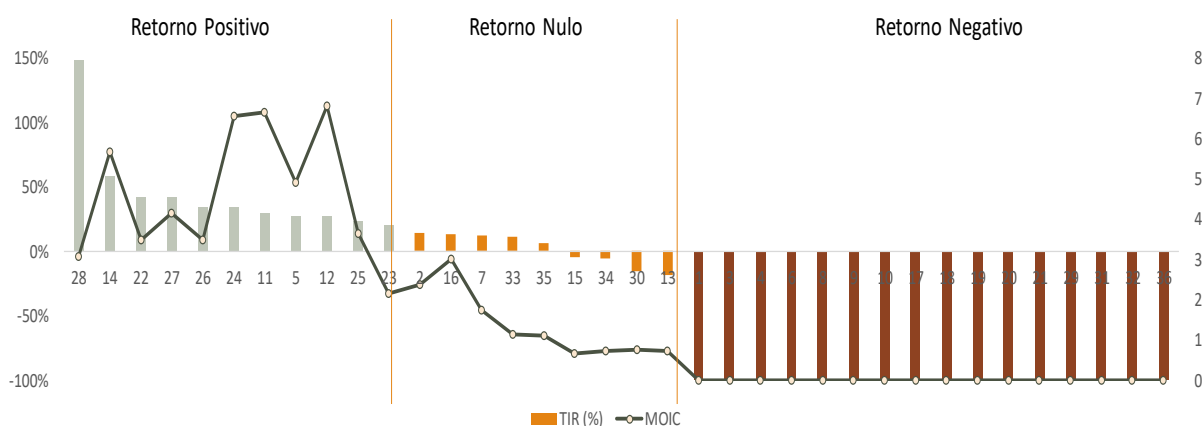
Fonte: Autor a partir de dados do IBGE e do Criatec

Do total de empresas investidas 30,1% ou onze empresas tiveram retorno superior à taxa de 16,07%a.a.. Entretanto, das empresas que não atingiram essa taxa, tiveram dois perfis bem distintos, aquelas que tiveram algum retorno, porém inferiores à taxa mínima, e aquelas que tiveram a perda total do capital investido, ou seja, uma TIR de -100%. Para ficar evidente a diferenciação entre essas empresas, elas foram divididas em três grupos:

- Critério 1: retorno positivo – empresas que tiveram uma TIR que superou taxa mínima de 16% a.a.;
- Critério 2: retorno nulo – empresas que obtiveram retorno, porém inferior à taxa de 16% a.a.. A TIR desses investimentos ficaram entre -20%a.. e 16%a.a.;
- Critério 3: retorno negativo – empresas que não obtiveram nenhum retorno do capital alocado, ou seja, a TIR foi de -100% a.a..

No gráfico 6 estão representados todos os retornos das trinta e seis empresas do Criatec, Nas colunas são apresentados a TIR de cada investimento, e a linha representa o retorno em relação ao capital alocado (MOIC), que apesar não ter sido utilizado nas análises foi apresentado no gráfico como referência.

GRÁFICO 6 - Retorno financeiro dos investimentos do FMIEE Criatec



Fonte: Elaborado pelo Autor

Dentre as empresas que tiveram retorno positivo, a maior TIR foi de 149%, e a média de retorno entre as empresas com retorno positivo foi de 44,3%. O grupo de empresas com retorno nulo é composto por nove empresas, ou 25% da carteira, e a TIR média foi de 1,7%. E por fim, as empresas com retorno negativo representaram 16 investimentos ou 44,4% da carteira.

4.4 - Fatores que influenciaram no resultado financeiro

O objetivo do Fundo Criatec desde a sua concepção, foi focar em desenvolver projetos e empresas com tecnologia disruptiva, tanto que, em 2004 o Instituto Inovação¹, que três anos inovações tecnológicas. Esse estudo concluiu que o conhecimento base para o desenvolvimento de novas tecnologias no Brasil estava nas universidades.

No início do Fundo Criatec todo o esforço foi em buscar projetos e empresas proveniente das principais universidades geradoras de artigos e patentes no Brasil. Diversos investimentos foram realizados, porém posteriormente devido a saturação de projetos viáveis para ser investidos abriu-se para investimentos em empresas com tecnologias menos disruptivas e sem relação com universidades.

O conjunto de fatores que influenciam o desempenho de novas empresas de tecnologia, abrangendo startups e *spin-offs* acadêmicas, é muito amplo, além disso não tem sido objeto de extensa pesquisa por acadêmicos. Segundo Shane (2004) isso se deve ao fato de que relativamente poucos dados estão disponíveis para avaliar os *spin-offs* acadêmicos, os efeitos dos fatores que pesquisas anteriores buscam demonstrar o desempenho de novas empresas em geral, sem muito foco em empresas nascentes de tecnologia. Portanto, a capacidade de tirar conclusões fortes da investigação acadêmica sobre o desempenho de *spin-offs* acadêmicos é limitada.

Shane (2004) compilou diversos estudos com foco em spin-off acadêmicos, empresas de tecnologia provenientes de instituições de ensino, e concluiu que elas possuem um desempenho melhor do que as típicas *startups*, porém nem todos os spin-offs acadêmicos têm bom desempenho. Ele buscou identificar quais os fatores que melhoram o desempenho dessas empresas e quais as diferenças entre as mais bem-sucedidas das menos bem-sucedidas.

A partir das pesquisas realizadas por Shane (2004) vários padrões importantes emergiram, e definiu-se fatores chaves para o desempenho dos spin-offs acadêmicos, sendo: (a) capital

¹ Posteriormente o Instituto Inovação dividiu suas operações e a Inseed Investimentos assumiu a cogestão do Fundo Criatec.

humano dos fundadores; (b) Recursos financeiros dos novos empreendimentos, (c) Esforços dos fundadores de spin-offs acadêmicos para superar o problema da tecnologia e desenvolver produtos e serviços que atendam às necessidades do cliente, (d) a natureza da tecnologia, (e) estratégia do *spin-off*, e (f) apoio fornecido pelas universidades que geram os *spin-offs*.

Já nos investimentos realizados pelo Criatec foram avaliados os seguintes critérios pelos gestores do fundo: (a) Equipe; (b) Necessidade de capital; (c) Tecnologia; (d) Parâmetros financeiros; (e); e (f) Desinvestimento. Nos aspectos avaliados pelo Criatec e fatores de desempenho definidos por Shane (2004) existem diversas similaridades, como: equipe empreendedora, tecnologia, capital, mercado e estratégia. O ponto de maior divergência é que ele avalia como chave o ecossistema das universidades de suporte às *spin-offs*, e para o Criatec, é a liquidez dos investimentos para o desinvestimento.

Considerando os fatores citados anteriormente e os dados disponíveis para analisar as empresas investidas, o autor definiu doze aspectos a serem avaliados para posteriormente serem comparados com o resultado financeiro de cada um dos investimentos, conforme quadro 5, a seguir:

QUADRO 6 – Aspectos avaliados das empresas investidas pelo Criatec

Fatores	Aspectos Avaliados
Equipe	Capacidade Gerencial dos empreendedores
	Tamanho da Equipe de Empreendedores
	Formação Técnica da equipe
	Qualificação Técnica dos empreendedores
Mercado	Setor de atuação da investida
Tecnologia/Inovação	Classificação do nível da Inovação
	Proveniente de uma instituição de ensino (<i>spin-off</i>)
Parâmetros Financeiros	Faturamento no momento do investimento
	Valuation médio do aporte do Fundo
Capital	Recursos de Subvenção captado
	Capital aportado pelo Criatec (rodadas)
	Aporte realizado por outros Investidores
Desinvestimento	Perfil do comprador

Fonte: Elaborado pelo Autor

4.4.1 Capacidade Gerencial dos empreendedores

Empresas de tecnologia normalmente têm como sócios empreendedores técnicos, no caso do investimento do FMIEE Criatec era uma condição indispensável para a realização do aporte. Porém, segundo Shane (2004) o conhecimento gerencial é um aspecto fundamental para o desempenho das empresas de base tecnológica.

O conhecimento em gestão é muitas vezes aprendido pela experiência, a capacidade e o conhecimento em gestão das pessoas aumentam com o tempo que elas passam ocupando cargos de gerência. Através da experiência de gestão, as pessoas aprendem sobre muitos aspectos do negócio que são relevantes para desenvolver uma empresa de tecnologia, como finanças, vendas, tecnologia, logística, marketing. Além disso, a experiência em gestão desenvolve nas pessoas habilidades necessárias para negociação, liderança, planejamento, tomada de decisão, solução de problemas, organização e comunicação (SHANE, 2004).

Segundo Shane (2004) equipes complementares que incluem pessoas que vêm da academia e da indústria têm melhor desempenho, porque os *spin-offs* acadêmicos de sucesso precisam de pessoas que tenham conhecimento do segmento de mercado no qual a empresa irá operar, bem como pessoas com conhecimento da tecnologia que possam continuar a desenvolvê-la.

No caso específico desse aspecto foi avaliado se na equipe dos sócios empreendedores havia algum com formação em gestão (administração, economia ou contabilidade) ou se teve experiência prévia em gestão, ocupando cargo de gestor em outras empresas anteriormente à atual.

4.4.2 Número de sócio empreendedores

Em estudo realizado por Roberts (1991) com *spin-offs* provenientes do MIT, ele descobriu que empresas com múltiplos fundadores tendem a ter um desempenho melhor em vários aspectos do que empresas com um único fundador. Seguindo a mesma linha, Shane (2004) afirma que pessoas com experiência em todas as áreas funcionais da empresa, e empreendimentos com uma equipe de fundadores mais complementares, têm desempenho melhor do que aqueles com uma equipe menos complementar.

Nos investimentos realizados pelo Criatec apesar de se avaliar o perfil técnico e gerencial dos sócios o fato de haver somente um sócio não foi impeditivo para a realização dos investimentos. Cada empresa possuía um determinado número de sócios empreendedores, aqueles sócios que atuam em cargos de gestão na empresa. Nas investidas do Criatec essa quantidade variou de um sócio e, no máximo, cinco sócios empreendedores.

4.4.3 Maior qualificação dos empreendedores

Em uma empresa de tecnologia de sucesso é fundamental o envolvimento do inventor, ele terá papel chave na capacidade de gerar novos desenvolvimentos de tecnologia além de muito do conhecimento necessário para desenvolver o negócio é tácito, tornando o inventor crucial para um avanço técnico adicional (SHANE, 2004).

Assim avaliou-se entre todos os sócios empreendedores das empresas investidas qual era a maior formação acadêmica.

4.4.4 Percentual da equipe com doutorado ou mestrado

A grande parte dos mestres e doutores no Brasil estão empregados na iniciativa pública, mais de 76% doutores e mais de 56% dos mestres trabalham para empresas públicas ou para a administração públicas, neste último caso abrangem as instituições de ensino. Somente 8% dos doutores e 21,7% dos mestres trabalham para entidades empresariais privadas (GALVÃO et. al., 2016).

As empresas de tecnologia e principalmente spin-offs acadêmicas tem um papel importante economicamente, justamente por criar empregos especialmente para a população com maior nível de formação como mestres e doutores. Além disso, empresas com mestre e doutores são mais inovadoras, segundo Hansen (2006) existe uma relação positiva entre número de doutores envolvidos em P&D e output tecnológico.

Como isso, avaliou-se a relação entre número total de funcionários e o número de funcionários com doutorado e mestrado.

4.4.5 Setor de atuação

O Fundo Criatec tem uma premissa de ser multissetorial, porém tinha alguns setores foco previstos em seu edital, como: TI, Biotecnologia, Novos Materiais, Nanotecnologia, Agronegócios e outros. Porém, o conceito de setor foco não foi devidamente aplicado no edital, pois biotecnologia, novos materiais e nanotecnologia não são setores, na verdade definem a caracterização da solução tecnológica. Por exemplo, soluções em biotecnologia podem ser aplicados para tanto no setor de saúde, quanto em agronegócios, assim como novos materiais e nanotecnologia, que podem ser aplicados nos mais diversos setores.

Com isso, posteriormente os gestores dividiram os setores dos investimentos, abrangendo: Saúde, Agronegócio, TI/Eletrônica, Energia, Mídia/Entretenimento e por fim aqueles que não se enquadravam em nenhuma dessas.

4.4.6 Grau de inovação

Uma condição *sine qua non* para que o Fundo Criatec investisse em uma empresa é que ela possuísse inovação tecnológica. O BNDES adota o conceito do Manual de Oslo (2005) para inovação: “Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”.

Tidd (2005) tipifica a inovação da seguinte maneira: Inovação Radical e Inovação Incremental. A primeira caracterizada por “fazer o que sabemos, mas melhor” e a segunda por “fazer algo diferente”. Esse conceito pode ser aplicado de quatro formas em uma empresa: (a) Inovação de produto/serviço; (b) Inovação de processo; (c) Inovação de Posição; e (d) Inovação de paradigma.

No processo de avaliação para receber o aporte do Criatec todas as empresas tiveram a tecnologia avaliada através de um *scorecard* que abrangia os seguintes aspectos: (a) Caracterização da tecnologia; (b) Aplicação da tecnologia; e (c) Proteção da tecnologia.

A caracterização da tecnologia foi avaliada a partir das seguintes questões: (a) se o tempo consumido até a geração da inovação era significativo; (b) definição do mapa de competências técnicas necessárias para o desenvolvimento da tecnologia; e (c) quais eram os indícios que sustentem o domínio da tecnologia pelos empreendedores? (artigos em revistas reconhecidas, resultados de pesquisas, histórico, prêmios, etc.).

Na aplicação da tecnologia se avaliou qual a sua aplicação no mercado, qual o impacto dela no mercado e o valor que ele gera. E por fim, a proteção da tecnologia foi avaliada a partir da barreira de entrada que a empresa gerava com a tecnologia e como se dava a proteção intelectual da tecnologia.

Com isso qualificou-se a tecnologia variando entre dois perfis: empresas com tecnologia com tendência a se tornar commodity, de baixo valor agregado e empresas com tecnologia com tendência à diferenciação, de alto valor agregado. A partir desses critérios as empresas foram avaliadas em três níveis em relação à sua tecnologia: alta, média e baixa. O nível “alta tecnologia” caracterizava aquelas empresas com grande barreira de entrada e alta diferenciação, a “baixa tecnologia” caracterizava aquelas com nível de diferenciação baixa e sem barreiras tecnológicas significativas, já a “média tecnologia” caracterizava aquelas em um patamar intermediário.

4.4.7 Spin-off acadêmico

A definição de *spin-off* varia entre diversos autores, no caso específico desse trabalho, para avaliar esse aspecto foi utilizado a definição de Piray (2003), ele caracteriza *spin-off* com um processo de criação de empresas a partir do conhecimento gerado em universidades com a participação de pessoas envolvidas em pesquisas desenvolvidas em seus interiores.

Com a aprovação da Lei da Inovação, em 2005, e a Lei do bem, em 2006, e mais recentemente o Novo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, em 2016, viabilizou no Brasil um ambiente muito mais amigável para o desenvolvimento de *spin-offs*. Entre alguns pontos relevantes, essas leis permitiram o compartilhamento de infraestrutura de universidade com empresas, regulamentaram o compartilhamento de propriedade intelectual gerada nas universidades, deram a possibilidade de pesquisadores e professores de universidade possuírem

empresas, e promoveu a cooperação entre os setores público e privado e entre empresas. Esses marcos regulatórios foram muito importantes para a promoção da inovação no País.

Algumas características para se definir uma empresa nascente como spin-offs são: empresas que se originam em Universidades; empresas que irão explorar inovações tecnológicas, patentes e, também, o conhecimento acumulado por indivíduos durante atividades acadêmicas; empresas que são independentes das Universidade mãe e que têm fins lucrativos; empresas fundadas por pelo menos um membro da Universidade (professor, estudante ou funcionário) (ARAÚJO et al., 2005).

A definição de transferência tecnologia também é ampla, Prodan et al. (2006) consideram transferência de tecnologia o processo no qual o conhecimento, ideias baseadas em tecnologia ou resultados de pesquisa desenvolvidos na universidade são transferidas para a indústria, com a universidade podendo ou não possuir o direito de Propriedade Intelectual.

4.4.8 Faturamento na entrada do fundo

O estatuto do Fundo Criatec define um limite máximo de faturamento de R\$ 6 milhões no ano imediatamente anterior à realização do aporte. Entretanto, devido ao foco do fundo abranger *seed capital* definiu-se que um limite mínimo de 25% do patrimônio do Fundo deveria ser investido em empresas com faturamento de até R\$ 1,5 milhão e que no máximo 25% do patrimônio do Fundo poderia ser investido em empresas com faturamento entre R\$ 4,5 milhões e R\$ 6 milhões. Essa regra impediria uma concentração de empresas com faturamento próximo ao limite superior, empresas em tese com o risco menor. Porém, na prática, somente 8% dos investimentos foram realizados em empresas com faturamento superior a R\$ 4,5 milhões.

A avaliação desse aspecto permite validar se realmente as empresas que já faturavam possuíam menor risco em relação às empresas pré-operacionais e aquelas com baixo faturamento no momento em que receberam o aporte do fundo.

4.4.9 *Valuation* médio do aporte do Fundo

Empresas em estágio inicial têm metodologia de *valuation* diferente que empresas já consolidadas, as empresas investidas pelo Fundo Criatec eram valoradas a partir de uma percepção de risco e potencial de retorno. Empresas consolidadas, que atuam em um mesmo setor provavelmente terão um *valuation* próximo em relação ao seu múltiplo de faturamento e/ou EBTIDA. Já empresa nascente, justamente por não terem um faturamento relevante terão parâmetros *valuation* muito distintos.

Com isso o intuito de avaliar essa variável foi identificar se houve relação entre o *valuation* médio das empresas com o retorno financeiro.

4.4.10 Recurso de Subvenção Econômica captado

Pelas características inovadoras das empresas da carteira do Criatec, diversas delas receberam recurso de subvenção econômica, sendo este um capital normalmente voltado para P&D e não reembolsável. As principais fontes desse tipo de recurso são a FINEP, as FAPes estaduais, o Sebrae e o CNPQ.

A concessão de subvenção econômica tem como foco a P&D das empresas, com o objetivo de gerar inovação. Esse é um instrumento de política de governo largamente utilizado em países desenvolvidos, operado de acordo com as normas da Organização Mundial do Comércio (OMC). Essa modalidade de apoio financeiro consiste na aplicação de recursos públicos não reembolsáveis diretamente em empresas, para compartilhar com elas os custos e riscos inerentes às atividades de P&D, promovendo um significativo aumento das atividades de inovação e o incremento da competitividade das empresas e da economia do País (FINEP, 2019).

4.4.11 Número de Rodadas de Investimento

Pelos critérios definidos em regulamento do fundo as empresas poderiam receber um aporte na primeira rodada de investimento de no máximo R\$ 1,5 milhão, porém esse valor atingiu até R\$ 5 milhões em novas rodadas de investimento.

As empresas receberem novas rodas de investimento significa o seu desenvolvimento e amadurecimento, conseqüentemente um menor risco, permitindo assim o fundo alocar mais recurso na empresa investida. Assim, o objetivo é validar se essas empresas que receberam mais rodadas de investimentos, realmente, tiveram um resultado financeiro melhor que as demais.

4.4.12 Aporte - Outros Investidores

Além do capital alocado pelo Fundo Criatec algumas empresas receberam capital de outros investidores, podendo ser outros fundos de investimento, outras empresas ou investimento direto de pessoas físicas. Com o intuito de mitigar o risco e permitir um ticket maior de capital é normal vários veículos de investimento compartilharem um aporte.

Como exemplo, *startups* brasileiras que se tornaram unicórnio, ou seja, com *valuation* superior a US\$ 1 milhão, tiveram múltiplos investidores, como nos casos da Nubank, 99 e Ifood, todas receberam aporte de, pelo menos, sete investidores.

Assim, nesse aspecto foi possível avaliar se o investimento abrangendo múltiplos investidores foi mais efetivo para as empresas.

4.4.13 Perfil do comprador

Para um investimento em *venture capital* dar retorno é necessário ter a saída, que se dá de diversas formas. No caso do fundo Criatec ocorreram a recompra da participação pelos acionista original (*buyback*), a venda da participação para outras empresas (*trade sale*), a venda da participação para outros investidores (*secondary sale*); e em caso de liquidação do investimento, a devolução das ações por preço simbólico (*write-off*).

4.4.14 Definição dos critérios

Os fatores descritos e as análises abrangiam variáveis descritivas e numéricas, além de algumas binárias e outras contínuas, para permitir uma análise estatística viável, cada uma das variáveis foram parametrizadas a partir dos critérios apresentados no Quadro 7.

QUADRO 7 – Definição dos Critérios em relação aos aspectos avaliados das empresas investidas pelo Criatec

Aspectos Avaliados	Critérios	Descrição dos Critérios
Capacidade Gerencial dos empreendedores	Sim	empresa que possua entre os sócios executivos algum com formação em gestão (administração, economia ou contabilidade) ou se teve experiência previa em gestão, ocupando cargo de gestor em outras empresas previamente a atual
	Não	empresa que não possuem sócios executivos com formação em gestão (administração, economia ou contabilidade) ou com experiência previa em gestão, ocupando cargo de gestor em outras empresas previamente a atual
Tamanho da Equipe de Empreendedores	1 empreendedor	somente um sócio com atuação executiva na empresa
	2 ou mais empreendedores	dois ou mais sócios com atuação executiva na empresa
Qualificação Técnica dos empreendedores	Com doutorado ou mestrado	empresa que possuía ao menos um sócio empreendedor com mestrado ou doutorado
	Sem Doutorado e mestrado	empresa que possua não possuía nenhum sócio empreendedor nem com mestrado, nem com doutorado
Formação Técnica da equipe	menos de 20%	divisão da equipe com mestrado ou doutorado pelo número total de funcionários inferior a 20%
	acima de 20%	divisão da equipe com mestrado ou doutorado pelo número total de funcionários superior a 20%

Setor de atuação da investida	Saúde	abrange empresas tanto de serviço voltado para saúde, quanto equipamentos médicos
	Agronegócios	abrange empresas tanto de serviço voltado para o agronegócio, quanto produtos e insumos focados no setor animal e vegetal
	TI / Eletrônica	abrange empresas de software e hardware
	Multissetorial	abrangem todas as demais empresas, nenhum outro setor tinha um número significativo de empresas
Classificação do nível da Inovação	Alta	empresas com grande barreira de entrada devido à tecnológica e alta diferenciação
	Média	empresas com barreira de entrada devido à tecnológica e diferenciação intermediárias
	Baixa	empresas com nível de diferenciação baixa e sem barreiras tecnológicas significativas
Proveniente de uma instituição de ensino (spin-off)	Sim	empresas geradas a partir do conhecimento gerado em universidades com a participação de pessoas envolvidas em pesquisas desenvolvidas em seus interiores
	Não	demais empresas
Faturamento no momento do investimento	Sem faturamento	empresas que previamente ao aporte do fundo tinha faturando no último ano menos de R\$100 mil, foi considerado esse corte, pois as receitas dessas empresas normalmente foram provenientes de projetos específicos, consultoria ou venda de produtos em validação
	Com faturamento	empresas que previamente ao aporte do fundo tinha faturando no último ano mais de R\$100 mil
Valuation médio do aporte do Fundo	Menos que 5 M	Empresas que tiveram um valuation médio de aporte do Fundo Criatec inferior a R\$5 Milhões de reais
	5 M ou mais	Empresas que tiveram um valuation médio de aporte do Fundo Criatec superior ou igual R\$5 Milhões de reais

Recursos de Subvenção captado	Sim	recurso captado, independentemente do valor
	Não	nenhum recurso captado
Capital aportado pelo Criatec (rodadas)	1	somente uma rodada de investimento
	2+	duas ou mais rodadas de investimento
Aporte realizado por outros Investidores	Sim	Aporte recebido por outros investidores, independentemente do valor
	Não	nenhum aporte por outros investidores

Fonte: Elaborado pelo Autor

No caso específico do perfil dos compradores não faria sentido dividir em critérios já que, necessariamente, se a empresa não deu retorno financeiro sua forma de saída foi o *write-off* e, se a empresa deu retorno, foram as outras formas de saída, *buyback*, *trade sale* ou *secondary sale*. Porém esse aspecto é importante para entender o perfil dos desinvestimentos.

CAPÍTULO 5 – ANÁLISE E RESULTADOS DOS FATORES QUE INFLUENCIARAM NO RESULTADO FINANCEIRO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS PELO FMIEE CRIATEC

Este capítulo irá apresentar os principais fatores influenciaram no resultado financeiro dos investimentos realizados pelo FMIEE Criatec. E para isso, inicialmente, serão apresentado os dados consolidados utilizados para a construção e seleção de variáveis para a análise dos fatores que influenciaram no resultado financeiros dos investimentos do Criatec, partindo da literatura e das variáveis disponíveis pelo autor. Posteriormente, determina-se a relação de cada um desses fatores com o resultado financeiro, e por fim, determina grupos de empresas com características similares e qual obteve mais chance de retornos financeiros positivos.

5.1 Consolidação dos dados

Na Tabela 2, foram compilados e apresentados todos os dados coletados dos aspectos que serão comparados em relação a TIR, entretanto como a amostra é restrita, foram utilizadas todas as trinta e seis empresas investidas pelo Fundo Criatec, e como haviam dados quantitativos e quantitativos teve-se que ajustar os critérios para reduzi-los com o objetivo de chegar em análises mais significativas, conforme apresentado no Quadro 7.

Dos doze aspectos avaliados, dez ficaram com dois critérios e somente os aspectos “Grau de Inovação” e “ Setor de Atuação” ficaram, respectivamente, com três e quatros critérios, uma vez que ficou inviável agrupá-los.

TABELA 2: Base de Dados Consolidada das Empresas Investidas pelo Fundo Criatec

Empresas	Valor Aportado (milhões)	Rodadas	Valuation Médio (milhões)	Aporte - Outros Investidores (milhões)	Subvenção Captada (milhões)	Número de sócio empreendedores	Maior qualificação dos empreendedores	% Equipe com dou/mes	Experiência previa com gestão	Faturamento na entrada do fundo (milhões)	Setor	Spin-off	Grau de Inovação	Perfil do comprador
Empresa 1	1,30	2 +	2,65	-	1,20	4	Doutorado	100%	Não	-	Saúde	Sim	Alto	Write-off
Empresa 2	1,40	1	3,33	0,70	0,45	1	Doutorado	20%	Não	0,05	Saúde	Sim	Médio	Em carteira
Empresa 3	1,30	1	3,25	-	0,45	2	Doutorado	75%	Não	-	Saúde	Sim	Alto	Write-off
Empresa 4	1,20	1	5,57	1,50	0,50	2	Mestrado	20%	Não	0,89	Saúde	Não	Baixo	Write-off
Empresa 5	1,85	2 +	3,38	-	0,18	2	Doutorado	23%	Sim	-	Agro	Sim	Alto	Estratégico
Empresa 6	1,50	1	3,33	-	0,30	4	Doutorado	25%	Não	0,39	Agro	Sim	Alto	Write-off
Empresa 7	1,50	1	3,33	-	0,09	3	Sem mest./ dout.	5%	Sim	0,04	Saúde	Não	Baixo	Estratégico
Empresa 8	1,50	1	5,00	-	-	2	Sem mest./ dout.	0%	Não	2,97	multissetorial	Não	Baixo	Write-off
Empresa 9	1,90	2 +	5,36	0,50	1,00	2	Doutorado	17%	Não	0,56	multissetorial	Sim	Alto	Write-off
Empresa 10	5,00	2 +	10,20	18,00	0,50	1	Mestrado	2%	Não	3,16	Agro	Não	Médio	Write-off
Empresa 11	2,50	2 +	7,51	-	2,81	2	Doutorado	13%	Não	6,00	Agro	Sim	Médio	Em carteira
Empresa 12	5,00	2 +	13,54	10,00	3,00	3	Mestrado	12%	Não	0,08	Saúde	Sim	Médio	Em carteira
Empresa 13	1,50	1	5,56	-	-	1	Sem mest./ dout.	0%	Sim	4,00	Agro	Sim	Médio	sócios
Empresa 14	3,00	2 +	6,98	5,00	-	4	Sem mest./ dout.	20%	Sim	4,30	multissetorial	Não	Médio	Fundo Invest. Revenda
Empresa 15	0,99	1	3,19	-	-	2	Sem mest./ dout.	0%	Não	0,13	TI / Eletrônica	Não	Baixo	sócios
Empresa 16	1,50	1	7,50	6,00	1,50	3	Mestrado	6%	Não	3,41	Agro	Não	Médio	Estratégico
Empresa 17	2,00	2 +	3,70	1,00	0,30	2	Doutorado	100%	Não	0,03	multissetorial	Sim	Alto	Write-off
Empresa 18	1,50	1	4,29	-	0,30	2	Doutorado	28%	Não	-	Energia	Sim	Alto	Write-off
Empresa 19	1,50	1	3,50	-	0,30	3	Doutorado	0%	Não	-	multissetorial	Sim	Alto	Write-off
Empresa 20	1,00	1	3,45	-	-	2	Mestrado	17%	Não	0,07	Saúde	Não	Médio	Write-off
Empresa 21	0,80	1	2,63	-	-	2	Mestrado	100%	Não	-	multissetorial	Sim	Alto	Write-off
Empresa 22	3,30	2 +	7,50	-	-	3	Mestrado	0%	Não	-	Agro	Não	Médio	Estratégico
Empresa 23	3,00	2 +	6,27	0,39	1,00	2	Doutorado	16%	Sim	0,39	Saúde	Não	Alto	Em carteira
Empresa 24	4,99	2 +	11,37	-	1,54	3	Sem mest./ dout.	11%	Não	4,76	TI / Eletrônica	Não	Baixo	Em carteira
Empresa 25	1,50	1	5,00	5,00	4,00	2	Sem mest./ dout.	7%	Não	0,07	multissetorial	Não	Médio	Em carteira
Empresa 26	3,20	2 +	16,00	10,00	-	2	Sem mest./ dout.	15%	Não	1,19	Saúde	Não	Alto	Em carteira
Empresa 27	1,61	2 +	3,29	-	0,50	1	Doutorado	60%	Não	-	multissetorial	Sim	Médio	Estratégico
Empresa 28	1,50	1	6,00	-	-	3	Sem mest./ dout.	0%	Sim	5,00	TI / Eletrônica	Não	Baixo	Estratégico
Empresa 29	2,30	2 +	10,00	-	0,50	1	Doutorado	7%	Não	0,29	multissetorial	Não	Médio	Write-off
Empresa 30	1,50	1	4,90	-	-	2	Sem mest./ dout.	11%	Sim	1,46	TI / Eletrônica	Não	Baixo	sócios
Empresa 31	1,20	1	3,75	-	0,30	1	Sem mest./ dout.	3%	Não	0,46	Agro	Sim	Alto	Write-off
Empresa 32	1,20	1	3,53	-	-	2	Doutorado	0%	Não	-	TI / Eletrônica	Não	Médio	Write-off
Empresa 33	1,50	1	6,00	-	-	4	Doutorado	24%	Sim	1,81	Saúde	Não	Baixo	Em carteira
Empresa 34	1,20	1	3,43	-	0,25	2	Mestrado	36%	Sim	0,23	TI / Eletrônica	Não	Médio	Em carteira
Empresa 35	0,50	1	2,94	-	1,50	5	Doutorado	0%	Não	0,16	Saúde	Sim	Médio	sócios
Empresa 36	1,50	1	4,06	-	0,30	2	Doutorado	31%	Não	0,18	multissetorial	Não	Médio	Write-off

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2 Análise retorno financeiro em relação aos aspectos avaliados

Inicialmente, foi feita uma análise exploratória de acordo com o objetivo do estudo. Na Tabela 3, são apresentados os resultados dos testes de associação, no qual foi utilizado para verificar se existe evidência de associação da Taxa Interna de Retorno (TIR) com as demais variáveis: investimento (nº de rodadas), valor médio, aporte de outros investidores, subvenção captada, número de sócios investidores, maior qualificação dos empreendedores, percentual da equipe com mestrado ou doutorado, experiência prévia em gestão, faturamento na entrada do fundo, setor de atuação da empresa e o grau de inovação.

Os testes indicam que existem evidências que as variáveis investimento (número de rodadas), *valuation* médio das empresas investidas, experiência prévia em gestão e o grau de inovação encontram-se associadas ao TIR. Ademais, respectivamente, é quantificado o grau da associação através das razões de chances e seus respectivos intervalos de 95% de confiança. A seguir os resultados são interpretados para cada variável individualmente:

- Investimento (nº de rodadas):
 - Positivo-Negativo: A chance de uma empresa que apresenta 2 ou mais rodadas de investimento ter um resultado positivo é 9,9 vezes a chance de uma empresa que tem 1 rodada de investimento, em comparação com um resultado negativo, ou seja, a chance de uma empresa que apresenta 2 ou mais rodadas de investimento ter um resultado positivo é 890% maior do que aquelas que recebem apenas 1 rodada de investimento, em comparação a um resultado negativo.
 - Positivo-Zero: Não foi possível ser calculado, pois havia zero (0) na tabela de frequência. Neste caso, temos divisão por zero, logo se chega a uma indeterminação.
 - Negativo-Zero: Não foi possível ser calculado, pois havia zero (0) na tabela de frequência. Neste caso, temos divisão por zero, logo se chega a uma indeterminação.

TABELA 3: Resultado dos testes de associação, Razões de chances e seus respectivos intervalos de 95% de confiança.

Variável	TIR (%)			Valor-p	Razão de chance (IC 95%)		
	Negativo (n= 16)	Zero (n= 9)	Positivo (n= 11)		Positivo-Negativo	Positivo-Zero	Negativo-Zero
Investimento - nº de rodadas							
1 rodada (n=22)	50,00	40,91	9,09	p < 0,001	1	1	1
2 ou mais rodadas (n=14)	35,71	0,00	64,29		9,9 (1,54 - 63,69)	-	-
Valor médio							
Menos que 5 M (n=19)	57,89	31,58	10,53	0,025	1	1	1
5 M ou mais (n=17)	29,41	17,65	52,94		9,9 (1,54 - 63,69)	9 (1,14 - 71,04)	0,91 (0,15 - 5,19)
Aporte de outros investidores							
Sim (n=11)	36,36	18,18	45,46	0,525	2,5 (0,48 - 12,88)	2,92 (0,41 - 20,90)	1,17 (0,17 - 8,09)
Não (n=25)	48,00	28,00	24,00		1	1	1
Subvenção Capitada							
Sim (n=24)	50,00	20,83	29,17	0,666	0,58 (0,11 - 3,10)	1,4 (0,23 - 8,46)	2,4 (0,42 - 13,60)
Não (n=12)	33,33	33,33	33,34		1	1	1
Nº de sócios investidores							
1 empreendedor (n=6)	50,00	33,33	16,67	0,736	1	1	1
2 ou mais empreendedores (n=30)	43,33	23,33	33,34		2,3 (0,21 - 25,66)	2,86(0,21 - 37,99)	1,24 (0,16 - 9,25)
Maior qualificação dos empreendedores							
Com mestrado ou doutorado (n=27)	55,56	18,52	25,93	0,556	0,12 (0,01 - 1,24)	1,4(0,23 - 8,46)	12 (1,07 - 134,11)
Sem mestrado ou doutorado (n=9)	11,11	44,44	44,45		1	1	1
% da equipe com mestrado ou doutorado							
Maior ou igual a 20% (n=14)	57,14	21,43	21,43	0,519	0,375 (0,07 - 1,95)	0,75 (0,11 - 5,11)	2 (0,37 - 10,92)
Menor que 20% (n=22)	36,36	27,27	36,37		1	1	1
Experiência prévia em gestão							
Sim (n=9)	0,00	55,56	44,44	0,002	-	0,46 (0,08 - 2,76)	-
Não (n=27)	59,26	14,81	25,93		1	1	1
Faturamento na entrada do fundo							
Sem faturamento (n=13)	61,54	15,38	23,08	0,375	1	1	1
Com faturamento (n=23)	34,78	30,43	34,79		2,67 (0,51 - 13,88)	1,31 (0,17 - 10,26)	0,29 (0,04 - 1,82)
Setor de atuação da empresa							
Saúde (n=11)	36,36	36,36	27,28	0,173	1	1	1
Agro (n=8)	37,50	25,00	37,50		1,33 (0,15 - 11,93)	2 (0,19 - 20,61)	1,5 (0,15 - 14,42)
TI/Eletrônica (n=6)	16,67	50,00	33,33		2,67 (0,15 - 45,14)	0,89 (0,09 - 9,16)	0,33 (0,02 - 4,73)
Multissetorial (n=11)	72,73	0,00	27,27		0,5 (0,07 -3,69)	-	-
Spin off							
Sim (n=16)	56,25	18,75	25,00	0,513	0,44 (0,09 - 2,15)	1,14 (0,18 - 7,28)	2,57 (0,47 - 14,10)
Não (n=20)	35,00	30,00	35,00		1	1	1
Grau de inovação							
Alto (n=12)	75,00	0,00	25,00	0,041	0,33 (0,03 - 3,51)	-	-
Médio (n=13)	31,25	31,25	37,50		1,2 (0,12 - 11,86)	2,4 (0,3 - 19,04)	2 (0,24 - 16,36)
Baixo (n=8)	25,00	50,00	25,00		1	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor

- *Valuation Médio:*
 - Positivo-Negativo: A chance de uma empresa com valor médio de R\$ 5 milhões ou mais ter um resultado positivo é 9,9 vezes a chance de uma empresa com menos de R\$ 5 milhões, em comparação a um resultado negativo, ou seja, a chance de uma empresa com valor médio de R\$ 5 milhões ou mais ter um resultado positivo é 890% maior do que uma empresa com menos de R\$ 5 milhões, em comparação a um resultado negativo.
 - Positivo-Zero: A chance de uma empresa com valor médio de R\$ 5 milhões ou mais ter um resultado positivo é 9 vezes a chance de uma empresa com valor médio com menos de R\$ 5 milhões, em comparação a um resultado nulo, ou seja, a chance de uma empresa com valor médio de R\$ 5 milhões ou mais ter um resultado positivo é 800% maior do que uma empresa com menos de R\$ 5 milhões, em comparação a um resultado nulo.
 - Negativo-Zero: A chance de uma empresa com valor médio de R\$ 5 milhões ou mais ter um resultado negativo é 91% da chance de uma empresa com menos de R\$ 5 milhões, em comparação a um resultado nulo.

- *Experiência prévia em gestão*
 - Positivo-Negativo: Não foi possível ser calculado, pois havia zero (0) na tabela de frequência. Neste caso, temos divisão por zero, logo se chega a uma indeterminação.
 - Positivo-Zero: A chance de uma empresa com experiência prévia em gestão ter um resultado positivo é 46% da chance de uma empresa sem experiência prévia em gestão, em comparação a ter um resultado nulo.
 - Negativo-Zero: Não foi possível ser calculado, pois havia zero (0) na tabela de frequência. Neste caso, temos divisão por zero, logo se chega a uma indeterminação.

- Grau de inovação
 - Alto
 - Positivo-Negativo: Uma empresa com alto grau de inovação tem 33% da chance de uma empresa com baixo grau de inovação de ter um resultado positivo, em comparação a um resultado nulo.
 - Positivo-Zero: Não foi possível ser calculado, pois havia zero (0) na tabela de frequência. Neste caso, temos divisão por zero, logo se chega a uma indeterminação.
 - Negativo-Zero: Não foi possível ser calculado, pois havia zero (0) na tabela de frequência. Neste caso, temos divisão por zero, logo se chega a uma indeterminação.
 - Médio
 - Positivo-Negativo: A chance de uma empresa com médio grau de inovação ter um resultado positivo é 1,2 vezes a chance de uma empresa com baixo grau de inovação, em comparação com o resultado negativo, ou seja, a chance de uma empresa com médio grau de inovação ter um resultado positivo é 20% maior do que uma empresa com baixo grau de inovação, em comparação a um resultado negativo.
 - Positivo-Zero: A chance de uma empresa com médio grau de inovação ter um resultado positivo é 2,4 vezes a chance de uma empresa com baixo grau de inovação, em comparação a um resultado nulo, ou seja, a chance de uma empresa com médio grau de inovação ter um resultado positivo é 240% maior do que uma empresa com baixo grau de inovação, em comparação a um resultado nulo.
 - Negativo-Zero: A chance de uma empresa com médio grau de inovação ter um resultado negativo é 2 vezes a chance de uma empresa com baixo grau de inovação, em comparação a um resultado nulo, ou seja, a chance de uma empresa com médio grau de inovação ter um resultado negativo é 200%

maior do que uma empresa com baixo grau de inovação, em comparação a um resultado nulo.

As demais variáveis que não foram significativas no teste de associação de Fisher (Valor- $p > 0,05$) são: aporte de outros investidores, subvenção Capitada, número de sócios investidores, maior qualificação dos empreendedores, percentual da equipe com mestrado ou doutorado, faturamento na entrada do fundo, setor de atuação da empresa, spin-off.

Foram realizados também os testes de associação, nos quais foram agrupados os retornos positivos e nulo, visto que afinal, em ambos os casos, houve algum retorno financeiro ao Fundo CriaTec, comparando assim com as empresas que tiveram retorno negativo. Na tabela 4 apresenta este resultado.

TABELA 4: Resultado dos testes de associação, Razões de chances e seus respectivos intervalos de 95% de confiança, agrupando-se a TIR com retorno positivo e zero

Variável	TIR(%)		Valor- p	Razão de chance (IC 95%) Positivo + Zero - Negativo
	Negativo (n= 16)	Positivo + Zero (n= 20)		
Investimento - nº de rodadas				
1 rodada (n=22)	50,00	50,00	0,501	1
2 ou mais rodadas (n=14)	35,71	64,29		1,80 (0,45 - 7,13)
Valor médio				
Menos que 5 M (n=19)	57,89	42,11	0,107	1
5 M ou mais (n=17)	29,41	70,59		3,30 (0,83 - 13,18)
Aporte de outros investidores				
Sim (n=11)	36,36	63,64	0,718	1,62 (0,37 - 6,94)
Não (n=25)	48,00	52,00		1
Subvenção Capitada				
Sim (n=24)	50,00	50,00	0,482	0,50 (0,12 - 2,12)
Não (n=12)	33,33	66,67		1
Nº de sócios investidores				
1 empreendedor (n=6)	50,00	50,00	1	1
2 ou mais empreendedores (n=30)	43,33	56,67		1,31 (0,23 - 7,57)
Maior qualificação dos empreendedores				
Com mestrado ou doutorado (n=27)	55,56	44,44	0,026	0,10 (0,01 - 0,91)
Sem mestrado ou doutorado (n=9)	11,11	88,89		1
% da equipe com mestrado ou doutorado				
Maior ou igual a 20% (n=14)	57,14	42,86	0,307	0,43 (0,11 - 1,69)
Menor que 20% (n=22)	36,36	63,64		1
Experiência prévia em gestão				

Sim (n=9)	0,00	100		-
Não (n=27)	59,26	40,74	0,002	1
Faturamento na entrada do fundo				
Sem faturamento (n=13)	61,54	38,46		1
Com faturamento (n=23)	34,78	65,22	0,169	3,00 (0,73 - 12,27)
Sector de atuação da empresa				
Saúde (n=11)	36,36	63,64		1
Agro (n=8)	37,50	62,50		0,95 (0,14 - 6,28)
TI/Eletrônica (n=6)	16,67	83,33	0,135	2,86 (0,24 - 33,90)
Multissetorial (n=11)	72,73	27,27		0,21 (0,04 - 1,31)
Spin off				
Sim (n=16)	56,25	43,75		0,42 (0,11 - 1,61)
Não (n=20)	35,00	65,00	0,313	1
Grau de inovação				
Alto (n=12)	75,00	25,00		0,11 (0,01 - 0,88)
Médio (n=13)	31,25	68,75	0,042	0,73 (0,10 - 4,99)
Baixo (n=8)	25,00	75,00		1

FONTE: Elaborado pelo autor

Considerado o cenário agrupando os retornos positivos e nulo, as variáveis significativas no teste de associação de Fisher (Valor-p>0,05) foram: maior qualificação dos empreendedores, experiência previa em gestão e grau de inovação.

- Experiência prévia em gestão
 - Positivo + Zero - Negativo: nesse caso específico 100% das empresas com sócios fundadores com experiência em gestão tiveram resultado positivo com zero, já as empresas sem experiência somente 40,74% tiveram resultado positivo ou nulo.

- Grau de inovação
 - Alto
 - Positivo + Zero - Negativo: A chance de uma empresa com médio grau de inovação ter um resultado positivo ou nulo é 0,11 vezes a chance de uma empresa com baixo grau de inovação, em comparação com o resultado negativo, ou seja, a chance de uma empresa com médio grau de inovação ter um resultado positivo ou nulo é 11% do que uma empresa com baixo grau de inovação, em comparação a um resultado negativo

- Médio
 - Positivo + Zero - Negativo: A chance de uma empresa com médio grau de inovação ter um resultado positivo ou nulo é 0,73 vezes a chance de uma empresa com baixo grau de inovação, em comparação com o resultado negativo, ou seja, a chance de uma empresa com médio grau de inovação ter um resultado positivo ou nulo é 73% do que uma empresa com baixo grau de inovação, em comparação a um resultado negativo.

- Maior qualificação dos empreendedores
 - Positivo + Zero - Negativo: A chance de uma empresa que possua algum sócio fundador com mestrado e/ou doutorado ter um resultado positivo ou nulo é 10% da chance de uma empresa que não possua algum sócio fundador com mestrado e/ou doutorado, em comparação a ter um resultado negativo.

5.3 Determinação da relação do retorno financeiro à partir da metodologia multivariada de aglomeração

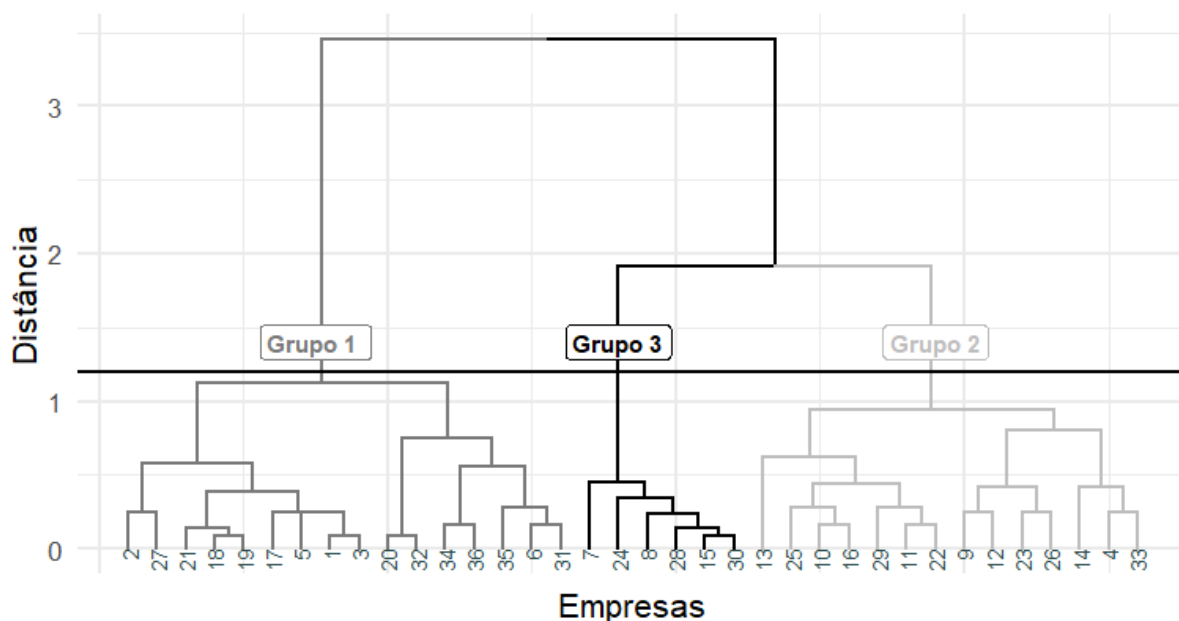
Primeiramente, foi testado com todas as variáveis o modelo de regressão multinomial, porém não se obteve convergência desse modelo. Então, testou-se o modelo de regressão multinomial apenas com as variáveis que foram significativas no teste de associação de Fisher, que são elas: Investimento (número de rodadas), *Valuation* médio, Experiência prévia em gestão e grau de inovação. Mesmo assim ainda se manteve o problema inicial. Assim, a variável TIR foi reduzida, de modo que a resposta se tornasse binária, em ganho (positivo ou zero) e não ganho (negativo) e o modelo de regressão logístico foi testado com todas as variáveis, porém o modelo não convergiu. Então, testou-se o modelo de regressão logístico apenas com as variáveis significativas no teste de associação, mas as estimativas do intervalo de 95% de confiança estavam com uma amplitude muito grande e a consistência do modelo estava comprometida.

Tendo em vista que o tamanho da amostra é restrito e que muitas variáveis são inseridas no modelo, o que ocasionou falhas das tentativas anteriores. Optou-se por um método de estatística multivariada, com a finalidade de reduzir o número de variáveis, um dos métodos mais indicado

nessa situação é o método de análise de agrupamento (Cluster ou Conglomerado) hierárquico aglomerativo, pois ele será pouco impactado pelo tamanho da amostra e resultará em um número menor de grupos. Usando a medida de dissimilaridade de Gower e o método hierárquico aglomerativo de ligação completa (máxima distância ou vizinho mais distante) foram obtidos três grupos (ou perfis) de empresas, sendo esta escolha realizada de maneira arbitrária realizando um corte no dendrograma na distância 1,2 (ver Figura 7). Esses grupos foram caracterizados da seguinte forma:

- Grupo 1: empresas altamente tecnológicas, que foram investidas em fase pré-operacional, principalmente proveniente de universidade (*spin-off*) e com equipe técnica e todas tiveram um *valuation* médio inferior a R\$ 5 milhões.
- Grupo 2: empresas com tecnologia predominantemente média, que foram investidas em fase já operacional, todas com *valuation* médio superior a R\$ 5 milhões em grande parte com equipe técnica;
- Grupo 3: empresas com baixa tecnologia, que estavam em estágio operacional mais avançado, com equipe menos técnica e mais gerencial.

FIGURA 7: Dendrograma para o agrupamento das 36 empresas usando distância de Gower e o método hierárquico aglomerativo de ligação completa.



Fonte: Elaborado pelo autor

Na Tabela 5, apresenta-se o teste de associação de Fisher, as Razões de chances e seus intervalos de 95% de confiança do Grupo em relação à TIR.

TABELA 5: Resultado do teste de associação de Fisher, Razões de chances e seus intervalos de 95% de confiança para a variável

Variável	TIR (%)			Valor-p	Razão de chance (IC 95%)		
	Negativo	Zero	Positivo		Positivo-Negativo	Positivo-Zero	Negativo-Zero
	(n= 16)	(n= 9)	(n= 11)				
Grupo							
(1) Grupo 1 (n=16)	68,75	18,75	12,50	0,09 (0,01 - 1,54)	1 (0,08 - 12,56)	11 (0,82 - 147,86)	
(2) Grupo 2 (n=14)	28,57	21,43	50,00	0,052 (0,06 - 12,97)	3,5 (0,37- 32,97)	4 (0,26 - 60,32)	
(3) Grupo 3 (n=6)	16,67	50,00	33,33	1	1	1	

Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim, com base nos perfis das empresas, foi elaborado um modelo de regressão multinomial que tem como resposta a variável TIR e os grupos como variável independente.

- Grupo 1

- Positivo-Negativo: A chance de uma empresa do Grupo 1 ter um resultado positivo é 0,09 vezes a chance de uma empresa do Grupo 3, em comparação a um resultado negativo, ou seja, a chance de uma empresa do Grupo 1 ter um resultado positivo é 9% da chance de uma empresa do Grupo 3, quando comparamos a um resultado negativo.
- Zero-Negativo: A chance de uma empresa do Grupo 1 ter um resultado nulo é 0,09 vezes a chance de uma empresa do Grupo 3, em comparação a um resultado negativo, ou seja, a chance de uma empresa do Grupo 1 ter um resultado nulo é 9% da chance de uma empresa do Grupo 3, quando comparamos a um resultado negativo.

- Grupo 2

- Positivo-Negativo: A chance de uma empresa do Grupo 2 ter um resultado positivo é 0,87 vezes a chance de uma empresa do Grupo 3, em comparação a

um resultado negativo, ou seja, a chance de uma empresa do Grupo 2 ter um resultado positivo é 87% da chance de uma empresa do Grupo 3, quando comparamos a um resultado negativo.

- Zero-Negativo: A chance de uma empresa do Grupo 2 ter um resultado nulo é 0,25 vezes a chance de uma empresa do Grupo 3, em comparação a um resultado negativo, ou seja, a chance de uma empresa do Grupo 1 ter um resultado nulo é 25% da chance de uma empresa do Grupo 3, quando comparamos a um resultado negativo.

TABELA 6: Resultado dos testes de associação, razões de chances e seus respectivos intervalos de 95% de confiança.

Termo	Positivo-Negativo			Zero-Negativo		
	Razão de chance (IC 95%)	Erro padrão	Valor-p	Razão de chance (IC 95%)	Erro padrão	Valor-p
Constante	2 (0,18 - 22,06)	1,22	0,571	3 (0,31 - 28,84)	1,15	0,341
Grupo						
(1) Grupo 1	0,09 (0,01 - 1,55)	1,45	0,097	0,09 (0,01 - 1,22)	1,33	0,07
(2) Grupo 2	0,87 (0,06 - 12,97)	1,38	0,923	0,25 (0,02 - 3,77)	1,38	0,317
(3) Grupo 3	1	-	-	1	-	-

Fonte: Elaborado pelo autor

Foi elaborado, também, o teste de associação de Fisher, as Razões de chances e seus intervalos de 95% de confiança do Grupo em relação à TIR, considerando o resultado positivo e zero uma variável única, conforme ilustrado na Tabela 7.

TABELA 7: Resultado do teste de associação de Fisher, Razões de chances e seus intervalos de 95% de confiança para a variável.

Variável	TIR(%)		Valor-p	Razão de chance (IC 95%)
	Negativo (n= 16)	Positivo + Zero (n= 20)		
Grupo				Positivo + Zero - Negativo
(1) Grupo 1 (n=16)	68,75	31,25	0,035	0,09 (0,01 - 0,995)
(2) Grupo 2 (n=14)	28,57	71,43		0,50 (0,04 - 5,74)
(3) Grupo 3 (n=6)	16,67	83,83		1

Fonte: Elaborado pelo autor

5.4 – Análise dos Resultados

Analisando, inicialmente, a associação das variáveis com o retorno financeiro, a TIR, vários resultados merecem destaque. De todas as variáveis analisadas, investimento (nº de rodadas), *valuation* médio, experiência prévia em gestão e o grau de inovação, foram as que apresentaram maior grau da associação com a TIR. Entretanto, é importante destacar que a amostra abrangeu todos os dados disponíveis, ou seja as trinta e seis empresas investidas pelo Fundo Criatec.

O aspecto avaliado que apresentou maior discrepância entre os seus critérios foi a experiência prévia em gestão, não havendo nenhuma empresa com retorno negativo entre aquelas que possuíam sócios com qualificação ou experiência em gestão. Como o objetivo do fundo era investir em empresas tecnológicas, a grande maioria possuía sócios técnicos com foco em pesquisa e desenvolvimento e sem experiência em gestão.

Do total das empresas investidas somente nove possuíam algum sócio com qualificação ou experiência em gestão. Entretanto, acreditava-se que essa competência poderia ser adquirida com a contratação de profissionais de mercado. Na prática os resultados retrataram que ter sócios com qualificação ou experiência em gestão se mostrou um fator expressivo e algumas hipóteses para isso são: o engajamento desses profissionais com a empresas é maior do que profissionais contratados, o poder de decisão é maior, por ser sócio, com isso o direcionamento estratégico dessas empresas foi melhor construído, ou então, o perfil dos profissionais contratados não foi o mais adequado.

Outro aspecto muito relevante foi o grau de inovação das empresas. Apesar do resultado positivo ter ficado relativamente próximo nos três critérios avaliados (alto, médio e baixo), quando consideramos a soma do retorno positivo e nulo, o critério grau de inovação médio e baixo teve muito mais empresas com algum retorno que as empresas de grau de inovação alto. O grau de inovação alto teve 75% de empresas com resultado negativo, mais que o dobro das empresas com grau de inovação médio e três vezes mais em as empresas com grau de inovação baixo.

Um aspecto que pode explicar o grande número de resultado negativo das empresas com grau de inovação alto é a dificuldade de tecnologias disruptivas serem implementadas pelas empresas

e pelas pessoas. No caso específico de empresas, muitas vezes implementar novas tecnologias significa reformular o processo produtivo, demanda algum desenvolvimento complementar e necessita de investimentos significativos. Com isso, o processo de venda de produtos tecnológicos torna-se mais complexo.

O segundo ponto importante a se destacar das empresas com grau de inovação alto é que grande parte delas possuía processos regulatórios para produção e para a venda dos produtos. Todos esses processos foram mais complexos e mais demorados que o previsto inicialmente, parte por inexperiência dos empreendedores, parte pela ineficiência das agências reguladoras brasileiras.

Outro aspecto de destaque foi o *valuation* médio das empresas. Entre as empresas com *valuation* médio superior a R\$ 5 milhões, 52% tiveram retorno positivo, já nas empresas com *valuation* médio inferior a R\$ 5 milhões apenas 10% tiveram retorno positivo. Conforme já apresentado nesse trabalho, o *valuation* para esse perfil de empresa está muito ligado a percepção de risco e retorno.

Na prática, empresas com percepção de risco menor e conseqüentemente maior *valuation* tiveram um resultado muito melhor que aquelas que tiveram uma percepção de risco maior, o que faz sentido. O problema foi devido ao balanceamento da carteira, já que o número de empresas com *valuation* médio inferior a R\$ 5 milhões representou 53% dos investimentos, contra 47% com *valuation* médio superior a R\$ 5 milhões, o que caracterizou um número expressivo de empresas com risco alto.

O número de rodadas de investimento também foi um aspecto relevante. Empresas que receberam duas ou mais rodadas tiveram 64% de retorno positivo, contra 9% das empresas que tiveram apenas uma rodada. Essa discrepância já era de se esperar, já que o foco das novas rodadas de investimento foram aquelas empresas que apresentaram boa performance após o primeiro investimento.

Analisando a Tabela 4, onde foram agrupadas as empresas com resultado positivo e resultado nulo, é possível destacar outros aspectos. O primeiro deles é que empresas que não possuíam mestres ou doutores entre os sócios tiveram 89% de retorno positivo ou nulo, já as empresas que o possuíam tiveram apenas 44% de retorno positivo ou nulo. Uma hipótese para esse

resultado é a baixa dedicação ao negócio dos empreendedores, um percentual relevante dos empreendedores com doutorado e mestrado não tinha dedicação exclusiva para a empresa, dividindo seu tempo entre a empresa e a universidade.

Cabe destaque também para o setor de atuação, os três setores mais relevantes (Saúde, Agronegócios e TI/Eletrônica) com mais de cinco empresas, tiveram um resultado muito superior ao grupo multissetorial. Enquanto os três setores citados tiveram resultados positivos e nulo superiores a 60%, com destaque para TI/Eletrônica que teve mais 80%, as empresas dos outros setores tiveram apenas 27% de resultados positivos e nulo. Uma hipótese para esse resultado é que o foco em setores específicos pode gerar sinergias positivas entre as empresas, aumento as chances de retorno.

Por outro lado, fatores como captação de recurso de subvenção e o fato da empresa ser proveniente de instituição acadêmica (*spin-off*) não se apresentaram como fatores relevantes para aumentar a chance de retorno financeiro das empresas.

Quando analisada a relação do retorno financeiro, a TIR, com os grupos de empresas similares, conforme Tabela 5, percebe-se que as empresas do grupo 1 obtiveram o pior retorno. As investidas desse grupo são caracterizadas por serem altamente tecnológicas, terem sido investidas em fase pré-operacional, principalmente provenientes de universidades (*spin-off*), possuírem equipe empreendedora técnica, composta por mestres e/ou doutores, e por terem um *valuation* médio inferior a R\$ 5 milhões. Das empresas pertencentes ao Grupo 1 somente 2 (ou seja, 12,5%) tiveram retorno positivo.

Apesar do Fundo Criatec ter tido foco em empresas de alta tecnologia, as empresas que apresentaram melhor retorno pertenciam aos grupos 2 e 3, com respectivamente 50% e 33% de retornos positivos. Quando olhamos a tabela 7, que agrupa empresas com retorno positivo e zero, os grupos 2 e 3 têm respectivamente 71% e 84% de empresas com algum retorno, já o grupo 1 tem apenas 31%. Algumas hipóteses relacionadas ao grande insucesso das empresas do grupo 1 são abaixo enumeradas.

Primeiramente, as empresas de alta tecnologia demandam um período maior para se desenvolverem, devido aos complexos e burocráticos processos regulatórios. Além disso, a

entrada no mercado se dá de forma mais lenta, pois os produtos normalmente precisam passar por um processo de validação pelo cliente, com isso a janela entre o aporte e o desinvestimento é maior.

Outro aspecto é alta necessidade de capital, investir em projetos de P&D em universidades, principal fonte de tecnologias disruptivas, e transformá-los em empresas demanda muito capital. São empresas ainda pré-operacionais, que necessitam de infraestrutura de produção e/ou laboratório, contratação de equipe qualificada para suprir o *gap* competência em gestão, e por fim, é necessário um grande investimento comercial e em *marketing*, uma vez que são empresas ainda desconhecidas no mercado.

Já a complexa e burocrática legislação brasileira é outro aspecto importante. Empresas investidas por fundo de investimento, necessariamente, têm que se tornar Sociedades Anônimas. Devido à legislação brasileira essas empresas não podem ter o mesmo enquadramento tributário que micro e pequenas empresas (PME), mesmo tendo um faturamento similar. Com isso, têm que adotar regimes tributários mais caros e complexos. Outro exemplo ocorre no processo de registro na ANVISA, empresas investidas pagam valores até dez vezes superiores a uma PME;

O mercado de *venture capital* no Brasil não é suficientemente maduro, o fato de apenas uma empresa do Criatec ter sido adquirida por um fundo Serie B, fundo voltado para empresas mais maduras que já foram investidas anteriormente, demonstra uma dificuldade de liquidez para esse perfil de investimento, que tem uma grande dependência no momento da venda para compradores estratégicos. Devido a isso, vários investidores estratégicos buscam empresas de um porte maior, tornando-se assim muito restritas as opções de saída de um investimento;

E por fim, vem a dificuldade na avaliação do valor intangível das empresas. A avaliação de empresas não é algo trivial, porém a complexidade aumenta consideravelmente se, além disso, tem-se que avaliar uma tecnologia, pois carrega muito valor intangível. Essa característica muitas vezes gera impasse, podendo inviabilizar um investimento, e da mesma maneira dificulta uma eventual saída.

CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do Fundo Criatec não ter sido encerrado ainda, e conseqüentemente não saber se ele terá retorno financeiro para seus cotistas, o seu legado e sua relevância para o *Venture Capital* no Brasil são significativos. Tanto que o BNDES, com a participação de vários bancos de desenvolvimentos regionais, dando continuidade ao Criatec, já lançou outros dois fundos, em 2013 e 2016, respectivamente o Fundo Criatec 2 e 3, com capital comprometido de ambos superior a R\$ 400 milhões.

Outro aspecto de destaque do Fundo Criatec foi o efeito multiplicador dos casos de sucesso, servindo de inspiração para novos empreendedores. Um exemplo de destaque é a Rizoflora, empresa investida na cidade de Viçosa, localizada no interior de Minas Gerias e que apesar de possuir uma população de aproximadamente 75 mil habitantes, abriga uma das maiores universidades federais do estado.

A Rizoflora, uma empresa originada do departamento de agronomia da UFV, foi investida ainda em fase pré-operacional, e conseguiu crescer ao longo dos anos. Gerou diversos empregos para a comunidade local, incluindo vagas para mestres e doutores na UFV, foi durante anos a única empresa no parque tecnológico de Viçosa, e, após ser vendida para uma multinacional, continua gerando *royalties* para a universidade. Seu caso serviu de inspiração para diversos acadêmicos locais, mostrando que, além das pesquisas acadêmicas, existe também, a possibilidade de empreender.

E por fim, outro aspecto relevante do Fundo Criatec é a formação de mão de obra especialista em VC, considerando as equipes de gestão nacional e regional, mais de trinta pessoas atuaram na gestão do fundo. A partir dessa equipe outras duas gestoras de VC foram criadas, com escritórios em São Paulo, Minas Gerias, Santa Carina e Pernambuco, mostrando assim a disseminação do VC em várias regiões do país.

Avaliar os resultados desse trabalho pode ser relevante para novos fundos de VC, afinal ele apresenta os resultados das empresas que deram retorno financeiro a partir de diversos aspectos. Porém, tem-se que observar que se trata de um fundo único e com contexto específico. Não é

possível assim, afirmar que as chances de retorno de um investimento realizado por outro fundo seguirão as tendências do Fundo Criatec, considerando as características avaliadas. Diversos fatores são relevantes, como o cenário econômico dos anos em que ocorreu o fundo, a evolução do desenvolvimento do ecossistema de inovação e investimento no país. Por fim, a forma de alocar o capital, acompanhar as investidas e a política de investimento são intrínsecos à cada gestora.

Diversos aprendizados do Fundo Criatec devem ser considerados nos investimentos futuros de *Venture Capital*, nos diversos *players* que atuam no ambiente de inovação, abrangendo universidades, incubadoras de empresas, aceleradoras, e para futuros trabalhos acadêmicos. Os resultados apresentados no capítulo 5 mostraram determinadas características muito importantes para o sucesso dos investimentos, como por exemplo a experiência prévia em gestão dos sócios.

A premissa dos gestores do fundo que a capacidade gerencial seria uma competência que poderia ser contratada, através de profissionais experientes, na prática mostrou-se falha, já que as empresas que possuíam sócios empreendedores com experiência em gestão tiveram um resultando muito superior às demais. Isso demonstra a importância de se avaliar melhor esse aspecto no momento do investimento por parte dos fundos, também pode ser utilizado nas universidades para aproximar mais os cursos de gestão com os cursos de pesquisa básica, a fim de gerar equipes multidisciplinares.

Outro aspecto a se avaliar é o porquê as empresas do Fundo Criatec com tecnologia mais disruptiva e as *spin-offs* acadêmicas tiveram um resultado inferior. Afinal, Shane (2004) demonstra em seu estudo que as chances de sucesso nos Estados Unidos de uma *spin-off* acadêmica e maior que de uma *startup* convencional. Isso pode estar relacionado ao contexto brasileiro, por exemplo o ecossistema de inovação brasileiro não está maduro para esse perfil de empresas.

Para se conseguir avaliar melhor os resultados da *Venture Capital* no Brasil e traçar ações efetivas para a melhora do ambiente de investimento é importante aumentar a base de dados dos resultados alcançados por diversos fundos e os resultados gerados nesse trabalho poderão contribuir nessas futuras pesquisas.

Referência Bibliográfica

ABDI, Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. *A Indústria de Private Equity e Venture Capital – 2º Censo Brasileiro*. Brasília: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2009. 420p.: il.; graf.; tab.

ABVCAP, Associação Brasileira de Venture Capital. *Consolidação de Dados da Indústria de Private Equity e Venture Capital no Brasil*. Disponível em: <<http://www.abvcap.com.br/Download/Estudos/3233.pdf>>. Acesso em: 01/Mar/2018.

AGRESTI, Alan. **An introduction to categorical data analysis**. Wiley, 2018.

ARAÚJO, M. H., LAGOI, R. M., OLIVEIRA, L. C. A., CABRAL, P. R. M., CHENG, L. C., BORGES, C., FILION, L. J.. "Spin-Off" acadêmico: criando riquezas a partir de conhecimento e pesquisa. *Quím. Nova*, vol.28, suppl. São Paulo, Nov./Dec. 2005.

BAÊTA, Adelaide M. C.; EMRICH, Guilherme. *A pesquisa no Brasil: o papel do capital empreendedor*. Revista USP, São Paulo, n.73, p. 24-31, março/maio 2007.

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

CRIATEC, Fundo Mutuo de Investimentos em Empresas Emergentes. Disponível em: <<http://www.fundocriatec.com.br>>. Acesso em: 24/Fev/2018.

CVM, Comissão de Valores Mobiliários. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br>>. Acesso em: 1/Fev/2018.

DAMODARAN, Aswath. *Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo*. Tradução de Bazán Tecnologia e Linguística. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

DILLER, Christian; HERGER, Ivan; WULFF, Marco. *Capital Dynamics The Private Equity J-Curve: Cash Flow Considerations From Primary and Secondary Points of View*. Capital Dynamics. London: PEI Media, 2009.

DA SILVA, F. B., BIAGINI, F. L. *Capital de risco e o desenvolvimento de empresas de base*. BNDES Setorial 42. P_BD. 2017

FERRAZ, Max Benjoi. *O setor público e o Venture Capital: um estudo de caso do Criatec*. Rio de Janeiro, 2013. 250 f. : 31 cm. Pag 119.

FINEP, Financiadora de Inovação e Pesquisa. Disponível em: < <http://www.finep.gov.br/>> Acesso em: 1/Fev/2019

FORTES, P. F. B; SILVEIRA, R. L. F.; BACIC, M. J. *Desempenho das empresas após IPO: Análise da importância dos fundos de Private Equity*. XV SemeAd. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2013.

GALVÃO, A.C.F., DAHER, S., VIOTTI, E. B., MACEDO, M., FERRAZ, B., CARRIJO, T. B., SANTOS, R. O., JUNIOR, C. D. *O quadro recente de emprego dos mestres e doutores titulados no Brasil*. Contribuições do CGEE ao SNCTI. Seção 6. Parc. Estrat., Brasília-DF, v. 21, n. 43, p. 147-172, 2016.

GARCIA, A., FONSECA, L. F., ARONI, P., GALVÃO, C. M.. *Strategies for thirst relief: integrative literature review*. Rev Bras Enferm [Internet]. 69(6):1148-55. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0317>, 2016.

GOWER, J. C. *A general coefficient of similarity and some of its properties*. **Biometrics**, p. 857-871, 1971.

GOMPERS, P.. *The rise and fall of Venture Capital*. *Business and Economic History*, v. 23, n. 2, 1994.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman Editora, 2009.

HANSEN, W. *"Linking human resources in science and technology and innovative performance"*, paper presented at the Blue Sky Conference, Ottawa, Canada, September, 2006.

LERNER, Josh; SCHOAR, Antoinette. *Does legal enforcement affect financial transactions? The contractual channel in private equity*. *Quarterly Journal of Economics*, v. 120, n.1, p. 223-246, 2005.

LEONEL, S. G. *Mitos e Verdades sobre a Indústria de Venture Capital*. 198 f. Tese (Doutorado em Economia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

MANUAL DE OSLO. *Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico*. Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3. Ed. Paris: OCDE, 2005.

MARKHAM, Stephen K. Moving technologies from lab to market. *Research-Technology Management*, v. 45, n.6, p. 31– 42, 2002.

MAYERS, C. *Financing the New Economy: financial institutions and corporate governance*. *Information Economics and Policy* 14, p. 311–326, 2002.

MAZZUCATO, M. *The Entrepreneurial State*. Demos, ISBN 978-1-906693-73-2. London, UK, 2011.

MAZZUCATO, M.. *O Estado Empreendedor, Desmacarando o Mito do Setor Público vs. Setor Privado*. Tradução Elvira Serapicos. Portfolio Penguin, São Paulo, 2014.

MESEL, H. *Análise da Demanda por Vetur Capital no Brasil no Âmbito do FMIEE Criatec*. 2010. 122 f. Tese (Mestrado Profissional em Gestão Empresarial). Centro de Pesquisa e Pós-Graduação em administração, Faculdade Boa Viagem, Recife.

NVCA. 4Q 2017 PITCHBOOK-NVCA VENTURE MONITOR, 2018. Disponível em: <<https://nvca.org/research/venture-monitor/>>

PAVANI, C. O Capital de Risco no Brasil. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais, 2003.

PIRNAY, F., SURLEMONT, B., & NLEMVO, F. (2003). Toward a typology of university spin-offs. *Small Business Economics*, 21(4), 355-369

PREQIN. *Global Private Equity & Venture Capital Report*. [S.l.], 2018. Disponível em: <<https://www.preqin.com/insights/global-alternatives-reports/2018-preqin-global-private-equity-and-venture-capital-report/22753>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

PRODAN I.; DRNOVSEK, M.; ULIJN, J. *A Conceptual Framework for studying a Technology Transfer from Academia to New Firms*. High Technology Small Firms Conference, 2006.

RAPINI, M. S.; ROCHA, B. P. *Bancos de Desenvolvimento e o Financiamento da Inovação*. BDMG: cad. Econômico. Belo Horizonte, 2014.

ROBERTS, E., *Entrepreneurs in High Technology*, New York: Oxford University Press, 1991.

SCHUMPETER, J.A. *The Theory of Economic Development, trans. by R. Opie from the 1926 (revised) edition of Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, London: Oxford University Press, 1912.

Shane, S. *Academic entrepreneurship: University spin-off and wealth creation*. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing, 2004.

TIDD, J., BESSANT, J. *Gestão da inovação*. 5ª Edição. Bookman. Porto Alegre, 2015.