

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE PROJETOS - PPGP**

**PROJETOS DE PATENTEAMENTO E A CAPTAÇÃO DE FINANCIAMENTO
*VENTURE CAPITAL***

GIZIANE CARLA DIAS

São Paulo

2019

Giziane Carla Dias

**PROJETOS DE PATENTEAMENTO E A CAPTAÇÃO DE FINANCIAMENTO
*VENTURE CAPITAL***

PATENTING PROJECTS AND VENTURE CAPITAL FUNDING

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração: Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

Orientador(a): Prof. Dr. Marcos Rogério Mazieri

São Paulo

2019

Dias, Giziane Carla.

Projetos de patenteamento e a captação de financiamento venture capital. / Giziane Carla Dias. 2019.

82 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2019.

Orientador (a): Prof. Dr. Marcos Rogério Mazieri.

1. Teoria do custo de transação. 2. Venture capital. 3. Projetos de patenteamento. 4. Startups.

I. Mazieri, Marcos Rogério.

II. Título.

CDU 658

GIZIANE CARLA DIAS

PROJETOS DE PATENTEAMENTO E A CAPTAÇÃO DE FINANCIAMENTO
VENTURE CAPITAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Projetos da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**, pela Banca Examinadora, formada por:

São Paulo, 19 de dezembro de 2019



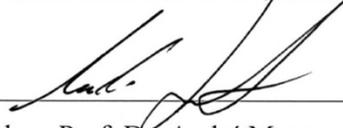
Presidente: Prof. Dr. Marcos Rogério Mazieri – Orientador, UNINOVE



Membro: Prof. Dr. Fernando Antonio Ribeiro Serra – UNINOVE



Membro: Prof. Dr. Leonardo Vils – UNINOVE



Membro: Prof. Dr. André Moraes dos Santos – UNIVALI

“Andar com fé eu vou”.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao meu companheiro de vida e incentivador Ranieri Pieper. Esse sonho se tornou uma jornada mútua desde os primeiros passos e seu carinho e presença me deram força para chegar até aqui.

AGRADECIMENTO

Agradeço ao meu orientador Marcos Mazieri, por compartilhar seus conhecimentos, incentivando-me e promovendo um amadurecimento que eu jamais poderia imaginar. Agradeço ao Gabriel Lima, aluno da graduação, cujo trabalho e dedicação contribuíram efetivamente para que essa pesquisa fosse realizada.

Agradeço a todos os meus professores do curso de curso Mestrado Profissional em Gestão de Projetos, que dedicaram seu tempo e me abriram os caminhos do conhecimento e aprendizado acadêmico. Também deixo meu agradecimento a Layane pelo carinho e presteza em ajudar no dia a dia do curso, de contrapartidas, notas, atualizações e entregas.

Por fim, agradeço ao meu amigo Gustavo Viegas, que me inspirou abrindo as portas da minha vida acadêmica, reproduzindo comigo seu belo e declarado propósito de vida de sempre ajudar as pessoas!

RESUMO

As transações de financiamento (TF) das *startups* acontecem em contextos de assimetria de informações entre os agentes participantes, essencialmente entre os empreendedores e os investidores. Em contextos de assimetria de informações, as patentes são consideradas sinais de qualidade (SQ), originadas como produtos dos projetos de patenteamento, pois podem demonstrar parte da capacidade tecnológica da *startup*. Neste sentido, as patentes tornam-se um sinal de qualidade (SQ) para avaliação e tomada de decisão de potenciais investidores. O objetivo geral desta pesquisa é analisar a relação entre os SQ caracterizados pelas patentes e a captação de financiamento de *venture capital (VC)* em *startups*. Os estudos e pesquisas anteriores que apresentaram os efeitos das patentes para a captação de financiamento VC em *startups*, contribuíram para o conhecimento substantivo, uma vez que foram desenvolvidos com abordagem aplicada. Tais abordagens de pesquisa aplicada resultaram em trabalhos descritivos e exploratórios, com reduzido potencial de generalização. Desta forma, o atual estudo foi conduzido sob a ótica da teoria de custo de transação (TCT) e dos sinais de qualidade (SQ) pretendendo oferecer a extensão da TCT, especificamente analisando os efeitos dos ativos intangíveis como redutores da assimetria de informações e também ampliando a compreensão das características dos SQ, resultando num trabalho que busca permitir generalizações. Quanto ao procedimento metodológico, foi adotada a abordagem quantitativa, especialmente com a análise de variância e regressão linear múltipla. A amostra foi obtida por meio de consulta aos dados históricos sobre financiamento VC *Series B* em *startups*, disponíveis no banco de dados *Crunchbase*, combinados com dados de depósitos de patentes das *startups* investidas disponíveis na meta-base de dados *European Patent Office (EPO)* e análises nos *websites* das empresas depositantes de patentes que compõe a referida amostra. Verificou-se que a quantidade de pedidos de patentes tem relação positiva com o montante de capital VC captado pelas *startups*. Os achados deste trabalho demonstram que os ativos intangíveis têm efeito distinto dos ativos tangíveis em relação à teoria do custo de transação, exercendo o papel de redutor da assimetria de informações entre os agentes envolvidos na TF. Como contribuição gerencial apresentam-se orientações gerais para projetos de patenteamento a fim de aumentar as chances de captação de financiamento VC.

Palavras-chave: teoria do custo de transação, *venture capital*, projetos de patenteamento, *startups*

ABSTRACT

Financing transactions (TF) of startups take place in context of information asymmetry between participating agents, essentially between entrepreneurs and investors. In context of information asymmetry, patents are considered signs of quality (SQ), originated as products of patenting projects, as they can demonstrate part of a startup's technological capability. In this sense, patents become a quality signal (SQ) for evaluation and decision making by potential investors. The general objective of this research is to analyze the relationship between SQs characterized by patents and venture capital funding (VC) in startups. Previous studies and research that presented the effects of patents on VC funding in startups contributed to substantive knowledge, as they were developed with an applied approach. Such applied research approaches have resulted in descriptive and exploratory papers with reduced generalization potential. Thus, the current study was conducted from the perspective of transactional cost theory (TCT) and quality signals (SQ), aiming to offer the extension of TCT, specifically analyzing the effects of intangible assets as information asymmetry reducers, and also broadening the understanding of the characteristics of SQ, resulting in a work that seeks to allow generalizations. Regarding the methodological procedure, the quantitative approach was adopted, especially with the analysis of variance and multiple linear regression. The sample was obtained by consulting historical VC funding data on startups Series B, available in the Crunchbase database, combined with patent filing data from invested startups, available from the European Patent Office (EPO), and analysis of the websites of the patent filing companies that made up this sample. The number of patent applications has been found to be positively related to the amount of VC capital raised by startups. The findings of this paper demonstrate that intangible assets have a distinct effect from tangible assets regarding transactional cost theory, playing the role of information asymmetry reducers among agents involved in TF. As managerial contribution, we present general guidelines on how to conduct patenting projects to increase the chances of raising VC funding.

Keywords: transaction cost theory, venture capital, patenting projects, startups

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TF - Transações de Financiamento

TCT- Teoria de Custo de Transação

SQ - Sinais de Qualidade

EPO - European Patent Office

VC - Venture Capital

WoS - Web of Science

IPC - Sistema Internacional de Classificação de Patentes

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Detalhamento das buscas realizadas no site <i>Web of Science (WoS)</i>	29
Tabela 2: Características e relação dos artigos selecionados pela análise de patentes no contexto de <i>Venture Capital</i>	33
Tabela 3: Mercado e Subsegmento das <i>startups</i> da amostra (Top 10)	50
Tabela 4: País de origem das <i>startups</i>	51
Tabela 5: Total de investimentos em VC por mercado e média por <i>startup</i>	52
Tabela 6: Total de Investimentos em VC por país e média por <i>startup</i>	53
Tabela 7: Mercado e o comparativo do número total de <i>startups</i> com e sem a presença de patentes	56
Tabela 8: Mercado e o número total de <i>startups</i> com a presença de patentes e o número total de patentes, mínimo, médio e máximo por <i>startups</i>	57
Tabela 9: Mercado e o número total de <i>startups</i> com a presença de patentes e o volume total recebido em investimentos de VC <i>Series B</i> , mínimo, médio e máximo por <i>startups</i>	59
Tabela 10: País de origem das <i>startups</i> com patentes anteriores ao investimento de VC <i>Series B</i> com o volume médio de patentes e investimento	60
Tabela 11: Análise de Correlação	63
Tabela 12: Tabela de Regressão Linear Múltipla	65
Tabela 13: Modelo 4 – Tabela de Regressão	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Principais conceitos do estudo	23
Figura 2: Processo de seleção dos artigos	31
Figura 3: Total de patentes versus a quantidade de anos anteriores ao investimento <i>VC Series B</i>	43
Figura 4: Modelo Conceitual	45
Figura 5: Presença de patentes (anterior ao investimento de <i>VC Series B</i>)	54
Figura 6: Total de investimento em VC (em MM de dólares) e a presença de patentes	54
Figura 7: % do Total de Patentes x quantidade de anos anteriores ao investimento <i>VC Series B</i>	55
Figura 8: País de origem das <i>startups</i> com patentes anteriores ao investimento de <i>VC Series B</i>	59

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	10
LISTA DE TABELAS	11
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA	19
1.2 OBJETIVOS	21
1.2.1 Geral	21
1.2.2 Específicos	21
1.3 JUSTIFICATIVA PARA ESTUDO DO TEMA	21
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	22
2 REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1 <i>STARTUPS</i>	23
2.2 <i>VENTURE CAPITAL</i>	24
2.3 PATENTES E SUA RELAÇÃO COM GERENCIAMENTO DE PROJETOS	26
2.4 PATENTES E INVESTIMENTO DE <i>VENTURE CAPITAL</i> NAS <i>STARTUPS</i>	28
2.5 MODELO CONCEITUAL E HIPÓTESES	36
2.6 TEORIA DE CUSTOS DE TRANSAÇÃO COMO FUNDAMENTAÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DE RECURSOS EMPREENDEDOR E INVESTIDOR	36
2.6.1 Assimetria de informações e a racionalidade limitada	37
3 MÉTODO E TÉCNICAS DE PESQUISA	41
3.1 UNIDADE DE ANÁLISE	41
3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	41
3.2.1 Base de dados e amostra	41
3.2.2 Coleta para enriquecimento das patentes	42
3.2.2.1 Variáveis	44

3.2.2.2	Variável dependente.....	44
3.2.2.3	Variável independente.....	45
3.2.2.4	Variáveis de Controle.....	45
3.2.2.5	Procedimento para Análise de Dados.....	48
4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	49
4.1.1	Análise descritiva da amostra total das <i>startups</i> Crunchbase.....	49
4.1.2	Análise descritiva das <i>startups</i> com pedidos de patentes anteriores aos investimentos de VC <i>Series B</i> (base de <i>startups</i> Crunchbase enriquecida com patentes).....	54
4.1.3	Resultados das Correlações.....	60
4.1.4	Resultados das Regressões.....	64
5	CONCLUSÕES	67
6	REFERÊNCIAS	71
	APÊNDICE A – RESULTADOS DAS REGRESSÕES	78

1 INTRODUÇÃO

O número de *startups*, empresas iniciantes impulsionadas pela inovação e projetadas para alcançar um modelo de negócio escalável, têm crescido e moldado o futuro dos negócios (Kiznyte, Welker, & Dechange, 2016). Por outro lado, estatísticas mostram que, em média, 9 de cada 10 *startups* falham e não sobrevivem, por razões que incluem a falta de fundos (Krishna, Agrawal, & Choudhary, 2016). *Startups* enfrentam restrições para obter financiamento, pois são empresas nascentes e, portanto, não apresentam histórico de informações que ajudem a moldar sua reputação e credibilidade na forma tradicional para captação de recursos (Grilli, Mrkajic, & Latifi, 2018).

Este estudo concentra-se, particularmente, em analisar o acesso à capital de risco - *venture capital (VC)* pelas *startups*, já que o VC tem sido a principal forma de financiamento para empresas inovadoras (Da Rin & Penas, 2017). As organizações de capital de risco levantam dinheiro de indivíduos e instituições para investir em empresas em estágio inicial, que oferecem altos potenciais de retorno (ROI), e, conseqüentemente, altos riscos (Sahlman, 1990). Estas organizações de capital de risco VC geralmente têm como prática de investimento, sair de seus investimentos (desinvestir) dentro de um prazo médio de 5 anos e isso estimula que elas sejam participantes nas empresas em que investem pressionando-as a atingirem rapidamente sua maturidade comercial (Da Rin & Penas, 2017).

Os capitalistas de risco são especialistas na identificação de empreendimentos de alto potencial e este movimento, em forma de indústria financeira, existe há mais de 50 anos (Grilli et al., 2018, Zacharakis & Meyer, 2000). O capital de risco VC, tem sido considerado uma fonte de financiamento das *startups* com alto potencial de crescimento (Zhou, Sandner, Martinelli, & Block, 2016), mas acessar tais recursos não é tarefa simples ou trivial para as *startups*. Tal complexidade direcionou a unidade de análise deste estudo: *startups* que captaram esse tipo de financiamento (VC).

No processo de captação de financiamento pelas *startups*, é crucial que elas consigam informar a potencialidade de seus projetos para possíveis investidores (Hahn, Kim, & Kwon, 2017). Entretanto, uma questão presente no ambiente que envolve as *startups* e os investidores VC é a assimetria de informações. Neste contexto, assimetria de informações é a diferença do conhecimento entre os agentes participantes da transação de financiamento (empreendedor e investidor) que, por vezes, têm que tomar decisões sem informações suficientes sobre a

capacidade de sucesso do novo negócio. Soma-se a isso o pressuposto comportamental presente em agentes de uma transação e descritos pela teoria de custos de transação (TCT) como racionalidade limitada (Williamson, 1985). A racionalidade limitada pode ser compreendida como sendo a limitação do grau de capacidade cognitiva das partes envolvidas em uma transação econômica combinada com a impossibilidade teórica de ter acesso a todas as informações existentes. Portanto, a racionalidade limitada gera incerteza comportamental entre os envolvidos (Williamson, 1985).

Rindfleisch & Heide (1997) detalham que a racionalidade limitada supõe que os tomadores de decisão têm restrições em suas capacidades cognitivas e limites em sua racionalidade, embora pretendam agir racionalmente. Ressaltam que essas restrições se tornam mais problemáticas em ambientes incertos, como é o caso das *startups*. E, nestes ambientes incertos, os sinais de qualidade ganham relevância. Neste estudo usarei a definição de sinal de qualidade que tem mais proximidade com o contexto da incerteza, ou seja, sinais de qualidade são todos os tipos de informações capazes de diminuir a incerteza sobre as perspectivas futuras da *startup* (Islam, Fremeth, & Marcus, 2018) e que contribuem para redução da assimetria de informações entre os agentes da transação em caso de investimento VC.

As *startups* precisam revelar informações confiáveis para atrair os investidores e, nesse contexto, as patentes podem ser consideradas sinais de qualidade para acessar os investidores VC (Hahn et al., 2017). O número de patentes que uma *startup* acumula auxilia o investidor a avaliar sua atratividade, já que infere que ela detém produtos potencialmente geradores de receita e com altas capacidades tecnológicas (Stuart, Hoang, & Hybels, 1999). As patentes são consideradas fontes de vantagem competitiva para *startups* por impedir a entrada de concorrentes em certos mercados ou impedir terceiros de explorar determinada invenção. Neste caso, a patente poderia facilitar o acesso à capital por meio da função de sinalização de qualidade, (Gaule, 2018). Ainda que o estudo de Gaule (2018) tenha explorado o tema, não é possível compreender os elementos envolvidos no processo de redução da assimetria de informações, especialmente por não ser este o foco do trabalho de Gaule (2018).

Neste trabalho, argumento que patentes podem ser proxy dos Sinais de Qualidade (SQ) por duas razões principais. Primeiro porque as patentes podem tangibilizar parte da capacidade tecnológica das *startups* e segundo, porque, ao deter a prioridade de um depósito de patente, há alguma tendência de aumentar o poder de barganha do empreendedor no momento da obtenção de investimentos de *venture capital* (Park & Bae, 2018). Além disso, considerar as patentes como sinal de qualidade em consonância com a noção de que eles são valiosos em ambientes de

elevadas assimetrias de informação já foi feito em estudos anteriores (Hoenen et al., 2014; Hottenrott, Hall, & Czarnitzki, 2016).

O aumento do poder de barganha, pode ser analisado sob a ótica da teoria de custos de transação, mais do que apenas sob a ótica de força competitiva. A TCT sugere que os ativos são classificados de acordo com uma gradação de especificidade, ou seja, quanto maior a especificidade dos ativos de uma transação, maiores os custos de transação (Williamson, 1985). Esta argumentação precisa ser considerada num contexto onde há ao menos dois pontos de vista: da *startup*, que quer captar o financiamento VC e do investidor de VC, que quer investir na *startup* que apresenta maior potencial. Assim, o capitalista de risco pode avaliar, dentre seu portfólio de potenciais *startups* para investir, quais têm patentes e quais as especificidades dessas patentes, projetando diferentes retornos potenciais e direcionando sua tomada de decisão. Quanto mais patentes uma *startup* deposita, menor a assimetria de informações percebida pelo investidor VC, o que poderá implicar em maiores chances de decidir pelo investimento na *startup*. Em outra mão, quanto mais específicos são os ativos intangíveis (patentes), maior pode ser o valor que a *startup* terá para o mercado potencial (consumidores ou usuários) e, portanto, mais investimento VC receberá a *startup*.

Por fim, assim como já fizeram outras pesquisas que buscam encontrar soluções para aumentar a taxa de sucesso de *startups*, este estudo analisa os investimentos VC realizados em *startups*, buscando compreender como os sinais de qualidade podem estar relacionados a uma melhor efetividade na captação de financiamento VC de forma mais detalhada. Ainda que a literatura examinada tenha encontrado relação entre depósitos de patentes e financiamentos VC, não foram explicados que patentes estão envolvidas em termos de tipo, função ou qualidade da patente, bem como, de que forma este Sinal de Qualidade específico, pode explicar melhor efetividade na captação do financiamento VC.

As contribuições teóricas adicionais são relacionadas a estender o alcance da teoria do custo de transação, que até então considera as dinâmicas dos ativos tangíveis. Neste atual estudo, a patente será considerada proxy de um Sinal de Qualidade das *startups*, no entanto, também será discutida da forma mais clássica como um ativo intangível, uma vez que sua função é defender as invenções das empresas e gerar benefícios econômicos (Nonaka et al., 2014). Ativos intangíveis são difíceis de serem mensurados e, para Smith & Cordina (2015), as patentes são mensuráveis de diversas maneiras, como número, escopo e prazo, ou seja, por medidas tangíveis.

Tais contribuições podem auxiliar na comparação da TCT quando aplicada a ativos tangíveis e intangíveis que, dependendo dos achados, podem favorecer a compreensão dos custos

ocultos envolvidos nos projetos de patenteamento. Atualmente a disciplina que trata destes custos ocultos são as disciplinas de Tecnologia da Informação, especificamente o TCO (Total Cost Ownership), no entanto, são relacionados apenas os custos de aquisição e manutenção. Neste estudo, pretende-se relacionar o custo de transação ao projeto de patenteamento, tendo em vista maior efetividade para a captação de financiamento. É neste contexto que estamos propondo a taxonomia para um tipo de projeto que auxilia essas empresas nascentes a captarem financiamento de *venture capital*: o projeto de patenteamento.

O gerenciamento de projetos é uma disciplina que aumenta a eficiência da implementação de projetos (Kiznyte et al., 2016) e explica que o sucesso de um projeto vai além de atingir metas de tempo e orçamento, envolvendo dimensões como resultados de negócios e preparação para o futuro (Sausser, Reilly, & Shenhar, 2009). Portanto, se o patenteamento é um projeto que auxilia a *startup* a se preparar para o futuro e alcançar maiores volumes de financiamento, então, essa disciplina de gerenciamento de projetos de patenteamento pode considerada como condição *ex ante* à preparação de uma transação de financiamento (TF), desde que as relações entre a assimetria de informações e a captação de financiamento VC possam ser observadas.

O objetivo deste trabalho é analisar a relação entre os sinais de qualidade caracterizados pelas patentes e a captação de financiamento de *venture capital* em *startups*. Foram desenvolvidos objetivos específicos, para fins de sistematizar o estudo como as definições de variáveis que possam refletir a assimetria de informações relacionadas ao conceito de Sinal de Qualidade e discutir o alcance da teoria do custo de transação no contexto dos ativos intangíveis.

Pesquisas anteriores investigaram o papel das patentes no financiamento de capital de risco de um ponto de vista descritivo. A patente como redutora da assimetria de informações influenciando no volume de captação de *venture capital* permanecem sub exploradas na literatura. Além das contribuições teóricas mencionadas anteriormente, argumento que, por meio desta pesquisa podemos identificar se as patentes atuam como redutoras de assimetria de informações no ambiente de uma transação de financiamento o que, caso evidenciado, poderá influenciar a tomada de decisão dos investidores de risco e o planejamento dos empreendedores. A pesquisa buscará embasamento na teoria de custos de transação para discussão e análises conclusivas.

Como contribuição prática, busca-se entender se os projetos de patenteamento podem ser usados no planejamento da *startup*, visando aumentar a efetividade da captação de recursos para financiar seu crescimento. Por conseguinte, estimular e orientar novas empresas a patentear determinadas partes de suas capacidades tecnológicas para que aumentem suas chances de crescimento (de receitas), neste estudo, considerado como medida de sucesso da *startup*, ainda

que não seja escopo do trabalho mensurar este sucesso. O escopo deste estudo inicia no exame da transação de financiamento em contextos com e sem patentes depositadas, relacionadas ao montante de financiamento VC obtido pela *startup*, mas não pretende examinar o sucesso da *startup* posterior à captação deste financiamento VC.

Para alcançar o objetivo proposto, a análise empírica será realizada por meio de uma abordagem quantitativa, utilizando dados combinados de duas distintas bases de dados *on-line* e de acesso público. Uma delas é a base de *startups* Crunchbase, que reúne informações sobre investimentos, financiamentos, membros fundadores e em posições de liderança, fusões e aquisições, notícias e tendências do setor de *startups*. Trata-se de uma base usualmente utilizada para estudos de *startups* (Liang & Yuan, 2016). A outra base é a *European Patent Office* (EPO), de patentes mundiais. A unidade de análise será a *startup*. Serão consideradas startups que atendam ao requisito de ter recebido investimentos de *venture capital Series B*, demonstrando que elas foram alvos de investimentos de investidores de risco por, no mínimo, duas vezes, refletindo seu potencial de altos retornos sobre o investimento.

Uma vez delimitado o universo na base de dados, a amostra será formada através da seleção aleatória de *startups* e, por meio de um processo de correspondência manual, serão enriquecidos os dados de pedidos de patentes anteriores à rodada de investimento *Series B*, considerando suas respectivas classificações, através do Sistema Internacional de Classificação de Patentes (IPC). Essa amostra aleatória reflete uma representação do universo, já que contemplará *startups* de diferentes países, de mercados diversos e com idades distintas. Para fins metodológicos os desequilíbrios das quantidades de *startups* investidas serão controladas, no entanto, caso constatado tal desequilíbrio, serão incluídas na discussão como característica do ambiente de negócios atual.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

As *startups* enfrentam grandes desafios decorrentes da ausência de operação e histórico de produção, conhecimento limitado de seus ambientes, relações pouco desenvolvidas com fornecedores e clientes (Islam et al., 2018). Com a ausência dessas informações, algumas *startups* fracassam por não atrair recursos suficientes para financiar suas atividades e comercializar suas ideias. Os empreendimentos nascentes inovadores, que ainda não geram receita, tendem a possuir ativos baseados em conhecimento e intangíveis, não sendo possível observar sua qualidade e valor diretamente, dificultando o acesso a financiamentos.

Os recursos baseados no conhecimento, por vezes, podem assumir a forma de patente, tangibilizando a vantagem competitiva daquele negócio (Audretsch, Bönte, & Mahagaonkar, 2012). Dessa forma, patentes podem atenuar as restrições de financiamento das *startups*, onde as assimetrias de informação podem ser particularmente altas e o valor das garantias baixos (Hottenrott, Hall, & Czarnitzki, 2016). Zhou, Sandner, Martinelli, & Block (2016) evidenciam que *startups* com patentes geram financiamento de *venture capital* (VC) mais altos e atentam à importância das políticas de empreendedorismo que incentivam novas empresas a criarem essas capacidades tecnológicas.

O problema que esta pesquisa procura resolver, está centrado nas relações no ambiente da transação de financiamento e ao ativo intangível envolvido. Primeiro, o entendimento sobre as relações entre os diferentes graus ou níveis de assimetria de informações que podem ser sistematizados na visão dos sinais de qualidade (SQ). Não parece haver clareza sobre a aderência entre a patente como um Sinal de Qualidade e o porquê ela pode atuar como redutora da assimetria de informações. Esta aparente lacuna, dificulta a compreensão dos possíveis efeitos do patenteamento em *startups*, o que pode tornar este tema desvalorizado nas empresas atuais e futuras, causando impactos nos indicadores de ciência e tecnologia dos países, uma vez que a quantidade de patentes faz parte da maioria dos indicadores de ciência e tecnologia dos países. Segundo, porque a assimetria de informações não foi mensurada no contexto dos montantes de financiamento de VC *Series B* obtidos, tampouco estudada como explicativa de parte da efetividade dos processos de captação de financiamento.

Os trabalhos localizados na fundamentação teórica desse estudo estão dedicados apenas à descrição do potencial das patentes na captação de financiamento VC. Sem avançar para uma condição mais conclusiva e menos descritiva sobre esta relação entre os elementos presentes no processo de patenteamento que reduzem a assimetria de informações, fica mais difícil estabelecer políticas de ciência e tecnologia no micro nível (empresas) assim como no macro nível (Sistema Nacional de Inovação).

Para resolver esse problema, será trabalhada a variável proxy que leva em consideração o número de pedidos de patentes pelas *startups*. Muitos estudos já utilizaram o número de pedidos de patentes para entender a relação com *venture capital*. A proposta deste estudo é desvendar as características da transação de captação de investimento entre empreendedor e capitalista de risco sob a ótica da teoria de custo de transação, contribuindo de maneira conclusiva na discussão dos resultados. Por fim, outra contribuição identificada neste estudo é a orientação de gerenciamento de projetos, direcionando recomendações para o planejamento de um projeto de patenteamento em *startups* que queiram alcançar maiores financiamentos de *venture capital*.

1.2 OBJETIVOS

Considerando a problemática apresentada sobre o acesso ao financiamento de *venture capital* pelas *startups*, esta pesquisa pretende responder a seguinte pergunta de pesquisa: qual a relação entre projetos de patenteamento e a captação de financiamento de *venture capital* em *startups*?

1.2.1 Geral

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a relação entre os sinais de qualidade caracterizados pelas patentes e a captação de financiamento de *venture capital* em *startups*.

1.2.2 Específicos

Como objetivos específicos, esse estudo pretende:

- (a) mensurar o quanto o patenteamento, como sinal de qualidade influencia na captação de financiamento de *venture capital* (VC) das *startups*;
- (b) desenvolver recomendações para o planejamento de projetos de patenteamento como preparação para o futuro da *startup*, aumentando o potencial de captação de financiamento de *venture capital* (VC).

1.3 JUSTIFICATIVA PARA ESTUDO DO TEMA

As *startups* necessitam de financiamento em seu estágio inicial para sobreviver e alcançar a maturidade. Devido à assimetria de informações, característica de negócios inovadores e tecnológicos, investidores e empreendedores precisam de alternativas para que haja confiança na realização de suas transações econômicas, gerando valor a ambos. O patenteamento tem sido uma dessas alternativas, apoiando investidores quanto às expectativas em relação à qualidade de novos empreendimentos (Haeussler, Harhoff, & Mueller, 2014).

A proposta deste trabalho é conduzir uma lente das Ciências Sociais Aplicadas para tratar o patenteamento como um sinal de qualidade que as *startups* podem investir como forma de reduzir

a assimetria de informações tão comum no estágio inicial de um novo empreendimento. O patenteamento torna-se uma forma de nivelar informações entre os dois principais agentes da transação em estudo: investidores de capital de risco e empreendedores. O acesso a financiamento é uma etapa crucial que pode contribuir para que as *startups* sobrevivam e por isso, estudar uma forma que auxilie na obtenção de financiamento de *venture capital* torna-se estratégico.

O patenteamento é uma dessas formas, entretanto, ele envolve custos consideráveis desde o depósito até sua validação e esses investimentos não garantem retornos financeiros futuros (Uzuegbunam, Liao, Pittaway, & Jolley, 2017). Devido aos recursos limitados das *startups*, entender se e quanto o processo de patenteamento contribui para captação de financiamento de *venture capital* em estágios iniciais da *startup* é estratégico ao empreendedor.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em seções. A primeira seção apresenta a contextualização, problema, objetivos e justificativa da pesquisa. Na segunda seção é apresentada a fundamentação teórica que serviu como base para a construção dos pilares que suportam este estudo. A terceira seção apresenta o detalhamento da metodologia e procedimentos da pesquisa, que asseguram o rigor metodológico a ser utilizado na condução deste trabalho e por fim são apresentados os resultados e conclusões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção será apresentado o referencial teórico utilizado para a condução deste trabalho, iniciado pelo tema *startups*, e seguido por: *venture capital*, patentes e sua relação com gerenciamento de projetos. Dando continuidade, será feito um aprofundamento dos temas e suas intersecções, analisando o que já foi estudado sobre as patentes e o investimento de *venture capital* nas *startups*.

Por fim, será apresentada a teoria de custos de transação como fundamentação teórica ao modelo conceitual e hipóteses desta pesquisa, por meio da discussão dos conceitos de racionalidade limitada (relacionada à assimetria de informações).

Na figura 1, são apresentados os principais conceitos abordados até aqui e suas relações, que serão exploradas de maneira detalhada no referencial teórico que segue.

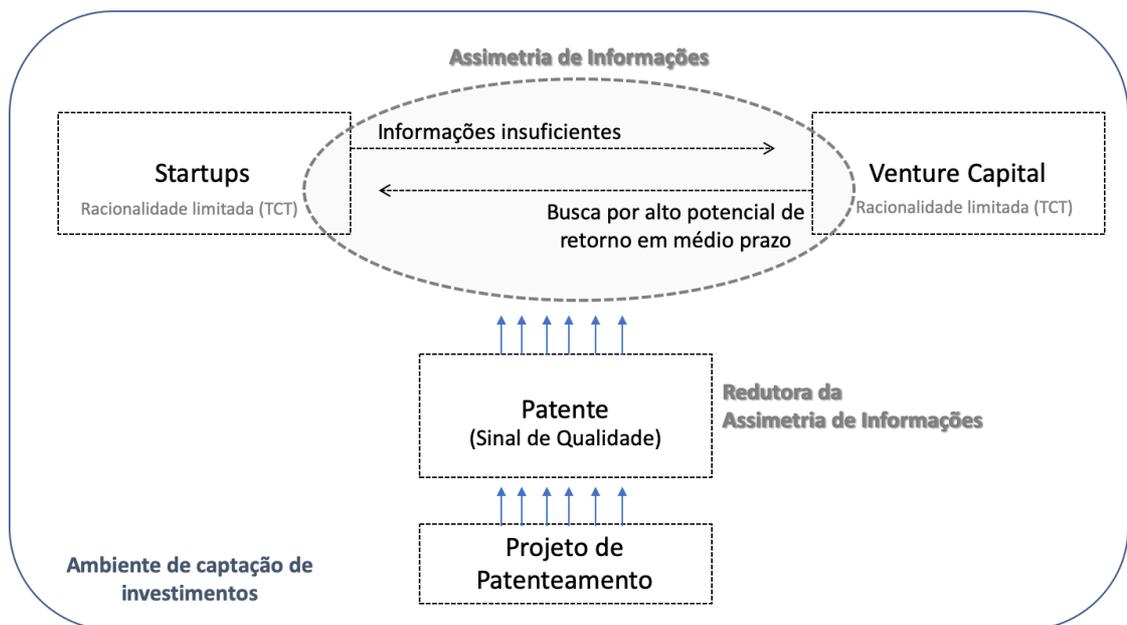


Figura 1: Principais conceitos do estudo.
Fonte: Autora, 2019.

2.1 STARTUPS

A proposta deste trabalho é entender o acesso ao financiamento de *venture capital* e a presença de patentes e para isso deve levar em consideração as características do tipo de empresa objeto deste estudo: as *startups*. *Startup* é uma organização em busca de um modelo de negócio escalável, recorrente e lucrativo, cujo desafio é cruzar o abismo entre ter os primeiros

compradores e alcançar o mercado *mainstream* (Blank & Dorf, 2012). Esse conceito evoluiu para o de *startup* enxuta, que segue uma abordagem orientada para a rápida avaliação de uma oportunidade empreendedora e desenvolvimento de um novo produto com um modelo de negócios emergente em ambiente de inúmeras incertezas (Ries, 2011). Os ciclos de desenvolvimento na era da Internet possibilitam que ideias inovadoras sejam concebidas, implementadas, testadas e comercializadas em até um ano (Ries, 2011).

Atualmente, várias *startups* são criadas em busca da validação de algum novo produto, solução ou modelo de negócio que sejam rentáveis. Ries (2011) exemplifica que, em um ambiente empreendedor no setor tecnológico, um período de cinco anos pode representar um histórico de nascimento, desenvolvimento e consolidação ou morte de uma empresa inovadora. Os processos e estruturas dessas empresas precisam, portanto, acompanhar esse ritmo acelerado em seu ciclo de vida. Scott & Bruce (1987) descrevem a evolução de uma organização em cinco etapas. São elas:

1. Início: etapa de concepção da organização desde o surgimento da ideia;
2. Sobrevivência: esforços concentrados na ocupação de mercado, no teste dos produtos ou serviços e dos processos de fabricação;
3. Crescimento: busca alcançar a previsão de vendas planejada na etapa anterior e a total capacidade de produção instalada;
4. Expansão: com a decisão de crescer estabelece-se as estratégias como diversificação dos produtos ou expansão dos mercados;
5. Maturidade - consolidação no mercado com relativa tranquilidade para planejar o futuro. De acordo com as políticas estabelecidas nesta fase, a evolução poderá seguir para etapas de declínio, estabilização ou uma nova etapa de crescimento.

As *startups* estão sujeitas a grandes desafios, principalmente em seus estágios iniciais, que resultam da falta de histórico de produção, do conhecimento limitado dos seus ambientes, de relações pouco desenvolvidas com fornecedores, rotinas ainda não refinadas, tecnologias não comprovadas e produtos ainda não comercializados, por se tratar de mercados emergentes (Islam et al., 2018).

2.2 VENTURE CAPITAL

Alguns autores defendem que os intermediários financeiros moldam o ambiente empresarial no qual novos empreendimentos evoluem (Baum & Silverman, 2004) e o acesso a recursos financeiros é um dos aspectos críticos do sucesso dessas empresas iniciantes (Grilli et

al., 2018). *Startups* estão sob severas restrições de recursos e o financiamento influencia sua ampliação e produtividade organizacionais, fazendo com que elas busquem recursos financeiros de várias maneiras, como investimentos anjo, investimentos de capital de risco e ofertas públicas iniciais (*IPO*), entretanto, financiamentos de capital de risco acabam sendo representativos (Park & Bae, 2018). Os capitalistas de risco não fornecem financiamento em um único investimento inicial - normalmente é fornecido em várias rodadas de financiamento.

O ciclo de vida de captação de investimento por uma *startup* é composto por fases que foram descritas por Cole & Lysiak (2017). Em fase inicial, empreendedores tentam adquirir capital semente de investidores anjos, *crowdfunding*, familiares e/ou amigos e nesse estágio as *startups* estão vulneráveis devido pressão para desenvolver o negócio, refinar o produto, iniciar o marketing e gerar fluxo de caixa. Quando a *startup* tiver desenvolvido, comercializado e vendido seus produtos, os empreendedores buscam maiores montantes de financiamentos, muitas vezes de capitalistas de risco, renunciando parte da propriedade ou capital da empresa para o capitalista. Este estudo está interessado em trabalhar com *startups* que estejam neste estágio e que já tenham adquirido ao menos uma rodada desse tipo de financiamento. Isso porque é possível inferir que são *startups* com alto potencial de crescimento e escalabilidade, uma vez que já superaram as etapas iniciais de validação do produto. Por fim, se a empresa for lucrativa e exceder o financiamento inicial, os empreendedores procuram por financiamentos mais maduros, como oferta pública.

As imperfeições aumentadas no ambiente informacional de indústrias emergentes criam assimetrias substanciais entre *startups* e provedores de recursos (Islam et al., 2018). A incerteza associada ao empreendedorismo torna-se uma barreira para provedores de crédito formais como bancos que são, por natureza, relutantes em financiar projetos arriscados e de longo prazo (Da Rin & Penas, 2017) e isso estimulou o aparecimento de intermediários financeiros especializados como as empresas de capital de risco, que fornecem investimentos em ambientes arriscados (Grilli et al., 2018).

Como a inovação é caracterizada por diferenças significativas de informações, o financiamento para crescimento de *startups* é um desafio e o capital de risco provou ser um modelo de sucesso para financiar empresas empreendedoras disruptivas (Barrot, 2016). Os capitalistas de risco são intermediários financeiros especializados no financiamento de inovação tecnológica com objetivo de ganho de capital em alguns anos e caracterizam-se pela triagem, monitoramento e assessoria das empresas que fazem parte de seu portfólio (Da Rin & Penas, 2017). Eles descrevem que, os fundos de capital de risco têm vida finita, geralmente de 10 anos, o que os obriga a investir em empresas que podem crescer rapidamente, normalmente em 5 anos.

Isso explica porque esse tipo de agente financiador é especializado em identificar e apoiar *startups* com potencial tecnológico e se concentram em empresas que fornecem sinais tangíveis de maturidade tecnológica (Da Rin & Penas, 2017).

Nesse contexto, o capital de risco é um importante arranjo de financiamento para *startups* e as que detêm uma estratégia inovadora têm mais chances de obtê-lo. Ele reduz significativamente o tempo de inserir o produto no mercado, sendo assim, o capital de risco torna-se um dos mais importantes eventos de financiamento das empresas nascentes (Hellmann & Puri, 1999). Normalmente, os financiamentos de capital de risco são fornecidos em várias rodadas e, durante esse ciclo, as empresas que concedem o investimento avaliam a qualidade das *startups* através de sinais tangíveis, como alcance de metas ou desempenhos pré-definidos (Lauterbach, Hass, & Schweizer, 2014). Poucos investidores conseguem fazer esse tipo de avaliação e há os que apoiam esses negócios, pois reúnem um conjunto de capacidades e conhecimentos empresariais setoriais específicos que lhes permitem fazer as melhores escolhas (Lahr & Mina, 2016).

Nos últimos anos, o financiamento de empreendimentos inovadores registrou avanços, incluindo o crescimento das plataformas de investimento coletivo que democratizam o financiamento inicial das *startups*. Ainda assim, mesmo nesse modelo de financiamento que conta com investidores pouco sofisticados, questiona-se a respeito da avaliação de valor do empreendimento da *startup* e a decisão de investir (Salomon, 2018).

2.3 PATENTES E SUA RELAÇÃO COM GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Há três formas distintas de capital intelectual formal - patentes, marcas registradas e direitos autorais, que denotam diferentes dimensões da inovação e tendências para a apropriação de valor em uma empresa (Uzuegbunam, Liao, Pittaway, & Jolley, 2017). Para os autores, as patentes são vistas como recursos que denotam a capacidade de inovação de uma empresa, pois fornecem direitos exclusivos temporários, desde que atendam critérios de não obviedade, novidade técnica e potencial de aplicação industrial. A propriedade intelectual na forma de patentes é um recurso intangível que permite aos empreendedores terem vantagem em seu setor, pois ter uma patente demonstra que a empresa possui um recurso exclusivo protegido de concorrentes em potencial (Coleman, Cotei, & Farhat, 2013).

A propriedade intelectual é uma parcela do capital intelectual protegido por legislação específica. Os direitos sobre a propriedade intelectual são tipicamente divididos entre o direito

autoral e a propriedade industrial. O direito autoral, se refere a autores de obras literárias e artísticas, incluindo *softwares* e artistas, por exemplo. Já a propriedade industrial, inclui as invenções, os desenhos e modelos que são, tradicionalmente, protegidas através de patentes. Patente é um direito, concedido pelo governo, de exploração comercial de uma invenção, durante determinado tempo e seu dono pode licenciar para outros usarem, sob condições de pagamento de *royalties*.

Assim como nos trabalhos de Kolympiris, Hoenen, & Kalaitzandonakes (2018), este estudo visa analisar o capital intelectual em forma de patentes como um sinal de exposição da qualidade tecnológica frequentemente empregado por empresas emergentes intensivas em conhecimento e sem histórico de atividades. As patentes protegem a inovação da imitação e ajudam empresas a obter vantagens competitivas, além de enviar sinal de qualidade para potenciais adquirentes, sendo atraentes para processos de fusão e aquisição (Cotei & Farhat, 2018).

O valor de uma empresa está incorporado na sua tecnologia e propriedade intelectual dos seus colaboradores, ou seja, por seus ativos tangíveis e intangíveis (Smith & Cordina, 2015). Entretanto, os ativos intangíveis são difíceis de serem mensurados e Smith & Cordina (2015) evidenciam que o patenteamento pode ser uma *proxy* para ativos intangíveis, resultando em maiores investimentos de *venture capital* captados por empresas de alta tecnologia. Para eles, como as patentes são mensuráveis de diversas maneiras, como número, escopo e prazo, é possível usar medidas tangíveis para comparar investimento real e atividade de patenteamento.

A presença de patentes é um redutor de assimetria de informação em ambiente incerto e contribui para as *startups* captarem investimentos de *venture capital*. Sendo assim, é estratégico haver um planejamento mínimo pela *startup* em criar e gerenciar um projeto para patenteamento de sua nova capacidade tecnológica. O gerenciamento de projetos é considerado uma ferramenta relevante para planejamento e controle de iniciativas e projetos e aumenta a eficiência da implementação destes (Kiznyte et al., 2016). Mensurar seu sucesso envolve dimensões como preparação para o futuro (Sausser et al., 2009), o que é possível encontrar em um projeto de patenteamento proposto por uma *startup* com o objetivo de aumentar suas chances de captar investimento de *venture capital*. Assim, o patenteamento, visto como um projeto que auxilia a *startup* a se preparar para o futuro e alcançar financiamento, sugere que a disciplina gerenciamento de projetos seja englobada neste estudo.

Mais de quarenta anos de pesquisa de gerenciamento de projetos trouxeram uma variedade de novos fatores de sucesso (elementos que, quando aplicados durante o ciclo de vida de um projeto, aumentam as chances de sucesso do projeto) e estenderam o número de critérios de sucesso - medidas aplicadas no final do projeto para julgar seu sucesso (Joslin & Müller, 2016).

Historicamente, a compreensão dos critérios de sucesso do projeto evoluiu a partir do conceito de restrição tripla simplista, conhecido como o triângulo de ferro (prazo, custo e escopo) para algo que engloba critérios adicionais como eficiência, impacto para o cliente e para a equipe, negócio, sucesso imediato e preparação para o futuro, este último avaliando os novos negócios ou projetos gerados a partir do projeto original (Shenhar & Dvir, 2007).

Este estudo pretende, como um dos objetivos secundários, orientar empreendedores para realização de seus projetos de patenteamento.

2.4 PATENTES E INVESTIMENTO DE *VENTURE CAPITAL* NAS *STARTUPS*

As imperfeições de informações no ambiente de indústrias emergentes criam assimetrias entre *startups* e provedores de recursos. Nesse ambiente, os sinais de qualidade auxiliam na diminuição da incerteza quanto às perspectivas futuras da *startup* (Islam et al., 2018). Do ponto de vista do investidor, o potencial econômico de *startups* é difícil de mensurar devido à falta de sinais de qualidade que poderiam ser demonstrações financeiras auditadas, classificações de crédito, *feedback* de produtos e serviços no mercado (Lahr & Mina, 2016).

Nas indústrias em que inovação é uma das principais bases da competição, como é o caso de *startups*, a presença de patentes sinaliza sua capacidade de criar avanços futuros e capitalizar desenvolvimentos científicos externos relevantes para os interesses comerciais da empresa (Stuart et al., 1999). Muitas pesquisas documentaram os efeitos positivos que as patentes trazem, contribuindo para o crescimento e a sobrevivência da empresa, pois conferem direitos de mercado monopolísticos, oferecem proteção aos concorrentes e aumentam a posição de negociação dos detentores de patentes (Hoenen, Kolympiris, Schoenmakers, & Kalaitzandonakes, 2014).

Alguns estudos comprovam que aumentos na atividade de capital de risco em uma indústria estão associados a taxas de patenteamento significativamente mais altas (Kortum & Lerner, 2000). Mann & Sager (2007) estudaram o financiamento de capital de risco em empresas iniciantes de *software* e encontraram correlações positivas entre patenteamento e variáveis de desempenho, incluindo número de rodadas de investimentos, investimento total, recebimento de financiamento em estágio final e longevidade. Nesse aspecto, pedidos de patentes aumentam a avaliação da empresa e a probabilidade de obterem financiamento de capital de risco no ano seguinte, particularmente em indústrias de alta tecnologia (Chen, Meng, & Lu, 2018). Estudos sugerem que *startups* que buscam financiamento de capital de risco em suas fases iniciais têm

mais sucesso quando enfatizam suas capacidades tecnológicas através de patentes e capacidades de *marketing* através de suas marcas registradas (Zhou et al., 2016).

Para investigar a relação entre as *startups* deterem patentes e acessarem investimentos de *venture capital*, foi analisada a produção científica contemporânea da base de dados *Web of Science (WoS)*, que incluem periódicos e anais de conferências recentes (Darbi, Hall, & Knott, 2018). A escolha da base *Web of Science* foi devido sua relevância na comunidade acadêmica, amplitude e tratamento de resultados que favorece uma análise sistemática (Martens, Brones, & Carvalho, 2013). Esse é um dos bancos de dados mais abrangente de revistas e jornais nas ciências sociais e reconhecido internacionalmente (Crossan & Apaydin, 2010).

A busca foi realizada em setembro de 2018 e seu escopo incluiu todas as áreas de conhecimento com trabalhos publicados durante o intervalo de 1999 a setembro de 2018 (últimos 20 anos). Os anos de 2009 a 2018 teve o maior número de artigos publicados (mais de 80%), em que é possível identificar que houve um aumento no número de pesquisas sobre o assunto nos últimos 10 anos. Tomou-se a decisão de estender a busca para os últimos 20 anos, pois esse período contempla a entrada de artigos importantes e bastante citados sobre o assunto, como é o caso do artigo de Mann & Sager, publicado em 2007 (com 99 citações na ocasião dessa busca). Não foram considerados os anos anteriores a 1999, pois o volume de artigos foi irrelevante.

A coleta iniciou-se com a seleção de palavras alinhadas ao tema, cujos parâmetros iniciais de busca utilizados foram relacionados aos tópicos *startups*, patentes e *venture capital*. Após a seleção dos trabalhos destacados nas primeiras buscas, foram feitas revisões das palavras encontradas a fim de ampliar a pesquisa bibliométrica. O caractere especial (*) foi utilizado para ampliar a busca de palavras semelhantes. As sínteses das expressões de busca para realização da coleta estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Detalhamento das buscas realizadas no site *Web of Science (WoS)*

CONSTRUCTOS BUSCADOS	“PALAVRAS-CHAVES” PARA BUSCA (“TOPICS”)
‘STARTUPS’ AND	<i>startup* or start-up* or "innova* firm*" or "technolo* firm*" or "innova* indust*" or "technolo* indust*" or "emerg* firm*"</i>
‘PATENTS’ AND	<i>patent* or "industr* propert*" or "intellect* propert*"</i>
‘VENTURE CAPITAL’	<i>"ventu* capita*" or VC or "ventu* investment*" or "ventu* capita*" or VC or "ventu* fund*"</i>

Fonte: Autora, 2018.

A estratégia de busca foi a combinação dos três constructos (*startups and patents and venture capital*), o que resultou na identificação de 85 trabalhos da coleção completa da base de dados *Web of Science (WoS)*, porém não estavam restritos a artigos. Assim, considerou-se apenas documentos que estavam classificados como artigos, o que significa que partimos de uma base de 68 artigos. Na sequência, para critério de inclusão, foi utilizado o idioma, limitando-se apenas aos artigos em inglês, restringindo a lista para 67 publicações – houve a exclusão de um artigo em russo.

Após essa triagem, foram analisados títulos, palavras-chaves, *abstracts*, introdução e conclusão de todos os artigos. Nesta etapa, 52 artigos não foram considerados elegíveis pela ausência de vínculo com o tema proposto e é possível agrupá-los em algumas abordagens recorrentes. A primeira delas são os artigos que analisaram as patentes e outros sinais de qualidade com o objetivo de fusão, aquisição e *IPO*. Há estudos relacionados a ambientes universitários, como o perfil de universidades empreendedoras, o papel dos centros de pesquisa e as alianças de *startups* universitárias com outras empresas. Também há temas relacionados à avaliação de desempenho das *startups* após o acesso a diferentes tipos de investimentos e artigos que exploraram a aquisição de capital de risco do governo baseados em políticas públicas, necessitando um olhar diferente do usado por capitalistas de risco tradicionais. A literatura selecionada foi limitada a publicações que abordaram a relação de patentes e seu impacto no alcance de investimento de *venture capital* em *startups*. Também, foram considerados os trabalhos que exploraram os sinais de qualidade das *startups* para conceder investimento de *venture capital*, principalmente se esses critérios incluíssem patentes e sinais relacionados como forma de mensurar inovação e potencial de mercado.

Ao final das etapas previstas para a seleção, foram mantidos 15 artigos no banco de dados, os quais foram lidos na íntegra e estudados em profundidade para compor a análise dos resultados desta pesquisa. Na Figura 2 é possível visualizar as etapas do processo de seleção dos artigos utilizados neste estudo em suas três fases: identificação, triagem e elegibilidade.

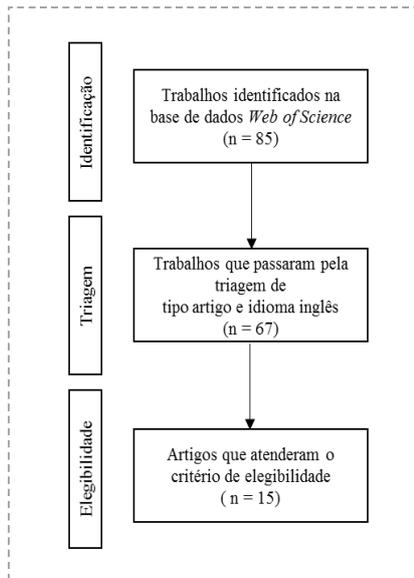


Figura 2: Processo de seleção dos artigos.
Fonte: Autora, 2018.

Além de entender as patentes como sinais de qualidade de avaliações de *startups* no contexto de investimentos de *VC*, também buscou-se identificar e caracterizar sinais de qualidades relacionados, que foram abordados pelos autores que consideraram as patentes. Não há padrão de qual informação é apresentada para caracterizar o grau de investimento de *venture capital* e pode-se considerar o estudo de Mann & Sager, 2007 que confirmam o impacto positivo do patenteamento nas variáveis de desempenho de investimentos de *VC*, incluindo o investimento total, número de rodadas de financiamento, estágios de recebimento e longevidade.

A partir da análise dos artigos selecionados contida na Tabela 2 evidencia-se que as empresas americanas têm sido o foco dos estudos dessa temática. Em seguida, encontramos estudos realizados em países europeus, com destaque para o Reino Unido e Alemanha e apenas um estudo realizado em país asiático, no caso Israel. A análise também revela estudos na área de tecnologia, sem especificar o segmento e merece destaque a área de Biotecnologia.

A maioria dos estudos fazem uso de uma abordagem quantitativa, realizando modelos de regressão na maioria das pesquisas, o que proporcionou evidenciar a existência de correlação entre patentes e acesso a investimentos de *VC*. Para enriquecer as bases das *startups* selecionadas com informações de investimentos de *VC*, foram utilizadas, em mais da metade dos casos, as bases *Thomson Reuter's SDC Platinum Database (SDC)* e *Thomson Venture Economics (Venture Expert)*, caracterizando assim o uso de dados secundários. A partir dos nomes das empresas analisadas, o método para coleta de informações de patentes foi através de levantamentos

primários ou a partir do uso de base de dados secundários como, por exemplo, a PATSTAT (Escritório Europeu de Patentes).

A maioria das pesquisas demonstram que *startups* com maior número de patentes têm maior probabilidade de obter financiamento de capital de risco. Alguns estudos contribuíram para análises complementares, como é o caso de Kolympiris, Hoenen, & Kalaitzandonakes, (2018). Eles evidenciaram que a presença de patentes auxilia no acesso a investimento de *VC* quando financiador e financiado estão distantes geograficamente.

Outra constatação é que a maioria dos estudos avaliam o efeito das patentes na atração de capital de risco em um determinado momento, concentrando-se na quantidade de capital de risco levantada pela *startup* em determinado período. Entretanto, alguns pesquisadores sugerem avaliar situações longitudinais, contribuindo para o entendimento em diferentes etapas do ciclo de vida da *startup* e das empresas de *VC*. Barrot (2016) verifica que, à medida que os fundos de *VC* se aproximam do fim de suas vidas de investimento, a maturidade das empresas que eles selecionam para investir aumenta. Outra abordagem longitudinal demonstra empiricamente que *startups* que submeteram pedidos de patentes aumentaram substancialmente o nível de financiamento na sua primeira rodada. Por outro lado, não é apresentado o mesmo efeito nas rodadas de financiamento seguintes e isso se deve à redução das assimetrias de informações nesses momentos posteriores (Hoenen et al., 2014). Adicionalmente, Lahr & Mina (2016) mostram que os capitalistas de risco analisam os sinais de patentes para investir em empresas, porém, uma vez feito o investimento, racionalizam a produção de novas patentes.

A propriedade intelectual da patente também é analisada em alguns estudos de maneira combinada com a propriedade intelectual da marca registrada. Zhou et al. (2016) argumentam que capitalistas de risco compreendem a complementaridade entre patentes e marcas registradas e fornecem maiores quantias de financiamento às empresas que detêm ambas. Já Vries, Pennings, Block, & Fisch (2017) demonstram que as *startups* têm maior probabilidade de registrar marca em vez de patente quando operam em mercados menos concentrados, com clientes *B2C* (*business to consumer*) e quando recebem financiamento de *VC* antecipadamente.

Tabela 2: Características e relação dos artigos selecionados pela análise de patentes no contexto de *Venture Capital*

#	Estudo (ano)	Setor da Amostra	País da Amostra	Período	Amostra	Banco de Dados (VC)	Método	Objetivo	Principais achados	Relação direta VC e Patentes
1	Kolympiris, Hoenen, & Kalaitzandonakes (2018)	Biociencia	EUA	2001-2011	586 empresas	Thomson Reuter's SDC Platinum	Modelo econométrico	Entender se sinais de qualidade influenciam investimentos de VC quanto à distância entre capitalistas e empresas.	Sinais de qualidade, incluindo patentes, aumentam investimentos de VC quando a distância geográfica é alta.	Positiva
2	Islam, Fremeth, & Marcus (2018)	Energia limpa	EUA	2005-2011	256 empresas	Power Database da Energy Acuity	Regressão logística	Estudar o impacto das doações de pesquisa do governo na capacidade de atrair VC.	Startups com esses subsídios tiveram 12% mais chances de adquirir VC.	
3	Da Rin & Penas (2017)	Empresas inovadoras	Holanda	1998-2006	10.000 empresas - 161 receberam VC	ThomsonOne	Análises univariada e multivariada	Examinar a associação VC com estratégias de inovação por parte da empresa.	Empresas apoiadas por VC concentram-se na acumulação de capacidade de absorção.	
4	Barrot (2016)	Fundos de VC	América do Norte	1980-2010	3.432 fundos - 1.397 VCs	Thomson Reuter's SDC Platinum	Regressão	Estudar se o horizonte contratual dos fundos de VC afetam o tipo de investimento e a maturidade das empresas selecionadas.	Fundos próximos ao fim de vida de investimento selecionam empresas mais maduras para investir.	
5	Vries, Pennings, Block, & Fisch (2017)	Startups	EUA	1998-2007	4.703 empresas com marca ou patente e 2.022 sem	Thomson Venture Economics	Regressão probit	Entender os efeitos da concentração de mercado, tipo de cliente e financiamento de VC nas aplicações de propriedade intelectual (PI).	Maior probabilidade de registrar marca em mercados de baixa concentração, com clientes B2C e que obtiveram financiamento de VC.	
6	Lahr & Mina (2016)	Serviços de manufatura e negócios	EUA e Reino Unido	2002-2004	940 empresas	Dun & Bradstreet (D&B)	Modelos probit e poisson	Ver a relação entre os investidores de VC em relação às patentes, antes e depois do investimento.	Capitalistas de risco reagem positivamente às patentes como sinais, entretanto não há incentivo subsequente para novas patentes.	Positiva
7	Zhou, Sandner, Martinelli, & Block (2016)	Startups	EUA	2000-2012	299 empresas - 427 rodadas	Crunchbase	Regressão OLS	Analisar efeitos das patentes e marcas registradas no financiamento VC.	Startups que aplicam patentes e marcas registradas geram financiamento maior das que solicitam apenas um dos direitos de PI.	Positiva
8	Smith & Cordina (2015)	Telecomunicações, computação, biociencia e setor médico	Reino Unido	2011	Etapa 1: 7 entrevistas em profundidade Etapa 2: 21 meetings	Primária - BVCA (British Venture Capital Association)	Misto - Qualitativa e Estatística descritiva	Examinar se existe ligação entre investimento em empresas com patentes e financiamento de VC.	Investidores reconhecem que patentes ou famílias de patentes é crucial para manter posição de liderança.	Positiva

#	Estudo (ano)	Setor da Amostra	País da Amostra	Período	Amostra	Banco de Dados (VC)	Método	Objetivo	Principais achados	Relação direta VC e Patentes
9	Munari & Toschi (2014)	Nanotecnologia	80% EUA	1985-2006	332 empresas	Thomson Venture Economics	Regressão	Analisar a importância das patentes nas decisões de financiamento de VC.	Empresas de VC consideram as competências tecnológicas básicas das patentes.	Positiva
10	Hoening & Henkel (2014)	Tecnologia	Alemanha e EUA	2011	187 VCs	Primário	Logit misto	Verificar se patentes, alianças de pesquisa e experiência da equipe sinalizam qualidade de um novo empreendimento.	VCs valorizam patentes pois confiam nas alianças de pesquisa e na experiência da equipe como sinais subentendidos.	Positiva
11	Haeussler, Harhoff, & Mueller (2014)	Bioteecnologia	Reino Unido e Alemanha	2006	190 VCs	Primário	Modelo de risco proporcional	Como informações geradas durante patenteamento afetam a capacidade de novos empreendimentos atrair VC.	O processo de patenteamento apoia investidores na atualização de expectativas em relação à qualidade de novos empreendimentos.	Positiva
12	Hoenen, Kolympiris, & Kalaitzandonakes (2014)	Bioteecnologia	EUA	2001-2011	580 empresas	Thomson Reuter's SDC Platinum	Regressão	Entender se o valor de sinalização de patentes diminui quando as assimetrias de informação diminuem.	Após o investimento inicial, as patentes não aumentam os fundos de VC na segunda ronda de financiamento.	Positiva na primeira rodada
13	Greenberg (2013)	Tecnologia	Israel	2010	317 empresas - 980 rodadas	Israel Venture Capital (IVC)	Regressão	Estimar se concessão de patentes aumenta avaliações das startups por capitalistas VC.	Há associação positiva entre patentes e avaliações de empresas, cuja tecnologia não é baseada em <i>software</i> .	Positiva, exceto <i>software</i>
14	Audretsch, Bönte, & Mahagaonkar (2012)	Geral	EUA	2005	906 empresas	Primário - Fundação Ewing Marion Kauffman	Modelo logit multinomial	Entender o uso de patentes e protótipos para sinalizar viabilidade para potenciais investidores.	Patentes e protótipos auxiliam na obtenção de VC.	Positiva
15	Mann & Sager (2007)	Software	EUA	1997-1999.	877 empresas - 3.147 rodadas	Thomson Venture Economics	Regressão	Investigar a relação quantitativa entre patenteamento e financiamento VC em estágio inicial e progressão no ciclo.	Correlações robustas entre patenteamento e variáveis de VC como número de rodadas, investimento total, status de saída, financiamento em estágio final e longevidade.	Positiva

Fonte: Autora, 2018.

A análise também possibilitou agrupar os sinais de qualidade considerados pelos capitalistas de *VC* e que são relacionados à temática das patentes. Muitos autores retratam as patentes como um sinal de qualidade abrangente e é possível encontrar alguns conceitos por traz de seus estudos, como para Audretsch, Bönte, & Mahagaonkar (2012), em que as patentes sinalizam aos potenciais investidores a capacidade de se apropriarem dos retornos das inovações da *startup* (apropriabilidade). Vries et al. (2017) e Zhou et al. (2016) argumentam que patentes se referem às capacidades tecnológicas de uma empresa. Já Hoenig & Henkel (2014) demonstram que os capitalistas de risco valorizam as patentes pelas alianças de pesquisa e experiência da equipe, características subentendidas no processo de patenteamento.

Há estudos em que as patentes são separadas entre pedidos e concessões (Greenberg, 2013; Hoenen et al., 2014). Aparecem também prazo e escopo (Smith & Cordina, 2015), além de argumentação que o importante na decisão de financiamento são as patentes de tecnologia de núcleo, isto é, as que têm foco em atividades que caracterizam o *core business* da *startup* (Munari & Toschi, 2014). Por fim, informações adicionais são defendidas por Haeussler, Harhoff, & Mueller (2014) ao demonstrarem que as notícias positivas e negativas geradas no processo de patenteamento são facilmente acessadas e afetam as tomadas de decisões de capitalistas de risco.

Outros sinais de qualidade aparecem nos estudos relacionados a patentes, como as marcas registradas (Zhou et al., 2016; Vries et al., 2017) e qualificações das equipes, incluindo formação e experiência dos fundadores (Kolympiris et al., 2018; Hoenig & Henkel, 2014). Da Rin & Penas (2017) apresentam a relação entre capital de risco e a capacidade de absorção da *startup*, já que a necessidade de retorno em curto prazo dos investimentos faz com que as empresas de capital de risco busquem empresas iniciantes com certa maturidade comercial. Protótipos também são considerados sinais de qualidade, pois apresentam a viabilidade de um novo produto ou projeto e permitem que os investidores tenham mais subsídio para avaliar o potencial de mercado da proposta (Audretsch et al., 2012).

Barrot (2016) propõe analisar a maturidade das empresas através da idade, estágio de desenvolvimento e número de rodadas de financiamento que receberam. Alianças da *startup* também são apontadas como sinais de qualidade. Referem-se aos relacionamentos com parceiros de negócios baseados em contrato de pesquisa, por exemplo com universidades, ou de vendas, por exemplo com clientes piloto (Hoenig & Henkel, 2014). Por fim, bolsas de governo são destacadas por Islam et al. (2018), sugerindo que empreendimentos premiados por mérito

tecnológico aumentam a confiança quanto à capacidade de seus fundadores fazerem uma boa transição da invenção ao mercado.

A análise do cenário de investimentos de *VC* em *startups* e a relação com patentes como sinal de qualidade na decisão de investimento demonstraram estudos cuja relação é positiva entre patenteamento e acesso a financiamento de *VC*, entretanto outros não. É relevante a discussão de tipos de mensuração relacionados diretamente às patentes, como o número de pedidos, número de concessões, seus prazos, escopo e informações adicionais, pois neste estudo as principais variáveis de interesse na especificação do modelo de regressão conterão informações relacionadas às patentes.

2.5 MODELO CONCEITUAL E HIPÓTESES

2.6 TEORIA DE CUSTOS DE TRANSAÇÃO COMO FUNDAMENTAÇÃO DA MOVIMENTAÇÃO DE RECURSOS EMPREENDEDOR E INVESTIDOR

Este trabalho pretende testar e explicar as relações entre assimetria de informações na captação de financiamento de *venture capital VC*. Para isso, a teoria de custos de transação dará suporte para esta discussão. Coase (1937) ofereceu uma explicação quanto às transações econômicas que veio a tornar-se o ponto de partida para a Teoria de Custo de Transação (TCT). Em seu trabalho seminal ele confronta ideias associadas ao modelo econômico clássico em que existem transações perfeitas e explora justamente a condição oposta, em que as transações trazem custos nas relações econômicas das partes.

Os custos de transação surgem, em parte, devido ao fato de os agentes não disporem de plena informação para tomarem decisões. Nos modelos geralmente usados pela economia clássica, adota-se o pressuposto da racionalidade plena, inexistindo custos de transação, referindo-se apenas a custos de produção, não existindo custos para negociação em quaisquer mercados.

Neste trabalho será explorado o tema da captação de financiamento de *venture capital* em *startups* através das lentes da teoria de custos de transação, que afirma que as transações se dão em ambiente caracterizado por pressuposto comportamental crucial no relacionamento contratual: a racionalidade limitada (Williamson, 1985). Nesse ambiente de assimetria de informações, assume-se que a patente pode ser um ativo que reduz essa incerteza, conseqüentemente, diminuindo a assimetria de informações entre empreendedor e capitalista de risco VC.

2.6.1 Assimetria de informações e a racionalidade limitada

A assimetria de informações de empresas jovens é maior, se comparada a grandes empresas. O primeiro motivo é o alto custo de coleta de informações para uma pequena transação e/ou a falta de transações repetidas. Segundo motivo é a dificuldade em sinalizar sua qualidade pela falta de instrumentos confiáveis e, por fim, o baixo incentivo de terceiros, como analistas e agências de classificação em coletarem informações uma vez que as *startups* não são obrigadas a divulgar informações verificáveis (Cotei & Farhat, 2018).

As imperfeições de informações aumentadas no ambiente de indústrias emergentes criam assimetrias substanciais entre *startups* e provedores de recursos (Islam et al., 2018). Em ambientes com elevadas assimetrias de informação, sinais de qualidade são valiosos e estudos empíricos revelaram que atividade de patentes é eficaz em aumentar investimentos de capital de risco nesse cenário (Kolympiris, Hoenen, & Kalaitzandonakes, 2018). A qualidade de ativos intangíveis, como *know-how*, conceitos de negócios e tecnologias é difícil de ser avaliada e, para reduzir os efeitos negativos dessa assimetria de informações, empreendedores devem comunicar a qualidade de seus projetos a investidores e potenciais parceiros (Haeussler et al., 2014).

Avaliar a atratividade do empreendimento vai além de entender o que já foi investido para produzi-lo. A teoria do custo de transação considera que a empresa não possui apenas os custos de produção, mas também custos de transação, que passam a ser a menor unidade de análise de uma organização econômica. Esses custos surgem nas interfaces para planejamento, coordenação, modificação e controle de operações e, em essência, podem ser representados pela relação contratual (Williamson, 1985) entre as partes, que é onde reside o potencial de valor agregado econômico.

Coase (1937), em seu trabalho seminal, argumenta que as empresas e instituições econômicas existem porque seus agentes acreditam que elas minimizam custos de transação. Para ilustrar a aplicabilidade dessa teoria vale analisar como ela vem sendo explorada em estudos de marketing: análise da integração vertical ou horizontal das empresas, entrada no mercado externo, compras industriais, gerenciamento de canais de distribuição e remuneração da força de vendas (Williamson & Ghani, 2012).

Este estudo está interessado em compreender também como os empreendedores de *startups* comunicam a qualidade de seus negócios aos capitalistas de risco, como provedores externos de capital. Já que o contrato é o centro das transações econômicas pela teoria de custos de transação,

propõe-se que a transação estabelecida entre a *startup* e o capitalista de *venture capital* pode ser examinada de maneira significativa por essa ótica.

A estrutura micro analítica de Williamson (1985) leva em conta dois pressupostos comportamentais cruciais presentes no relacionamento contratual: racionalidade limitada e oportunismo das partes. A racionalidade limitada descreve o grau de capacidade cognitiva que é concedido às partes contratantes e o oportunismo trata da busca pelo interesse próprio com astúcia, que pode incluir comportamentos extremos, como mentir, roubar e trapacear, levando a possíveis distorções das informações. Ambos geram incerteza comportamental nas transações econômicas (Williamson, 1985).

A racionalidade limitada é a suposição de que os tomadores de decisão pretendem agir racionalmente, entretanto têm limites cognitivos e de acesso à totalidade das informações. Essas restrições são ainda mais problemáticas em ambientes incertos (Rindfleisch & Heide, 1997). Esses pressupostos comportamentais relacionados a racionalidade limitada podem explicar parte da relação contratual entre empreendedores e capitalistas de risco VC.

Haeussler et al. (2014) destaca que a apresentação de um pedido de patente pela *startup* é um sinal que informa as perspectivas do empreendimento aos investidores e argumenta que informações positivas do sistema de patentes aumentam significativamente o financiamento de capital de risco, enquanto informações negativas o reduzem. Ao protocolar um pedido de patente, um empreendedor informa ao mercado que a *startup* amadureceu o suficiente para investir na proteção da tecnologia desenvolvida para comercialização (Haeussler et al., 2014). Solicitantes de patentes seguem diretrizes (invenção deve ser nova e capaz de aplicação industrial) e precisam detalhar informações técnicas. As informações do sistema de patentes seguem procedimentos oficiais e, conseqüentemente, são mais objetivas e confiáveis do que as informações fornecidas pelo empreendedor.

A partir da teoria de custo de transação que fundamenta que as relações contratuais se dão em meio de assimetria de informações e racionalidade limitada dos agentes e dado o efeito de sinalização do patenteamento, assume-se que (1) maiores financiamentos de *venture capital* são alcançados quando há presença de patenteamento caracterizada como sinal de qualidade. Assim, postula-se a seguinte hipótese:

Hipótese 1: Os sinais de qualidade (SQ) em forma de patentes estão positivamente relacionados ao montante de financiamento de *venture capital* captado pela *startup*.

A variável comportamental oportunismo tem reconhecida relação com a racionalidade limitada, no entanto, não foi tratada neste estudo. Há ainda relação entre variáveis comportamentais (racionalidade limitada e oportunismo) e as variáveis ambientais (incerteza e especificidade de ativos), que também não foram tratadas neste estudo. O recorte mais estreito, visou dedicar mais esforço para reconhecer no teste da hipótese formulado, mais do que a relação binária sobre as patentes influenciarem ou não na captação de financiamento VC, mas aprofundar o entendimento sobre o quanto a quantidade de pedidos de patentes pode explicar o montante captado.

A própria amostra foi produzida apenas com *startups* investidas, justamente para analisar o efeito da quantidade de patentes no montante de VC captado. A ligação teórica entre a assimetria de informações e os sinais de qualidade (SQ) foram objeto da construção argumentativa, uma vez que os demais trabalhos da área não clarificaram estas conexões. A lógica teórica proposta, que integra os conceitos de assimetria de informações e os sinais de qualidade são úteis neste trabalho para auxiliar na explicação da construção deste modelo conceitual. A TF pode ser descrita de acordo com os fluxos de informações que ocorrem durante uma transação entre dois agentes essenciais: o empreendedor e o investidor.

A assimetria de informações é a diferença entre o conhecimento entre os agentes participantes da TF que tem racionalidade limitada durante esta TF. A racionalidade limitada é caracterizada como sendo a limitação da capacidade cognitiva das partes envolvidas devido a imperfeição na busca de informações relacionadas a TF e seus agentes e a impossibilidade de processar cognitivamente as insuficientes informações encontradas, gerando incerteza comportamental nos agentes da TF. Esta incerteza comportamental dos agentes envolvidos na TF contribui para a incerteza contextual do ambiente de TF, ou ambiente de negócios. Quanto maior a incerteza do ambiente de negócios onde se dá a TF, maiores os efeitos da incerteza comportamental relacionada a racionalidade limitada que reforça ou aumenta a assimetria de informações.

A suavização da assimetria de informações pode ser pretendida, uma vez que suavizando ou reduzindo a assimetria de informações, reduziria a incerteza comportamental na TF. Argumenta-se neste trabalho que a suavização dos efeitos da assimetria de informações pode ser proposta incluindo no contexto da TF sinais de qualidade (SQ). Os SQ são todos os tipos de informações capazes de suprir ou diminuir os espaços de dúvida ou incerteza, dentro do fluxo que materializa a TF. São, portanto, capazes de diminuir a incerteza comportamental, refletindo na construção de uma visão compartilhada entre os agentes envolvidos na TF. Reduz, neste caso, de forma relativa, as incertezas sobre as perspectivas futuras o que permite considerar cenários com

diferentes de retornos sobre investimento (ROI), por exemplo. As patentes são proxies dos sinais de qualidade (Hoenen et al., 2014; Hottenrott, Hall, & Czarnitzki, 2016) que, quando presentes poderão significar determinados níveis de SQ. Quanto mais patentes, mais SQ será considerado e, portanto, menor assimetria de informações denota para aquela TF, resultando em maiores montantes de VC captados. Detalhes completos sobre as variáveis envolvidas e sua operacionalização serão apresentadas na seção a seguir.

3 MÉTODO E TÉCNICAS DE PESQUISA

Este estudo analisou a existência de correlação entre sinais de qualidade com a captação de financiamento *VC*. Para isso foi realizada uma abordagem quantitativa por meio de análise de variância e regressão linear múltipla para testar a hipótese de pesquisa proposta. Além disso, a escolha do método foi reforçada através da análise dos artigos selecionados contidos na Tabela 2, que evidencia que a maioria dos estudos fazem uso de uma abordagem quantitativa, utilizando modelos de regressão.

3.1 UNIDADE DE ANÁLISE

A unidade de análise desta pesquisa quantitativa são *startups* que receberam investimentos de *venture capital* do tipo B. As assimetrias de informação entre os capitalistas de risco e as empresas alvo são mais agudas antes da primeira rodada de financiamento, uma vez que nível de familiaridade entre os agentes é baixo (Kolympiris et al., 2018). Como os investimentos de primeira rodada (*Series A*) podem estar relacionadas a altíssimos níveis de assimetria, a sensibilidade da análise seria pequena, restringindo as conclusões que a pesquisa pode produzir, uma vez que, o primeiro investimento necessita de outras variáveis no modelo, como perfil de empreendedores, situação de mercado, origem do fundo entre outros.

O foco nas rodadas *Series B*, permite analisar de forma mais concentrada os efeitos da assimetria de informações, uma vez que, não se trata do primeiro contato da *startup* com os investidores *VC*. Além disso, a presença de uma segunda rodada de investimentos de *venture capital* demonstra que as *startups* apresentam alto potencial de retornos futuros.

3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

3.2.1 Base de dados e amostra

Para análise empírica da relação entre projetos de patenteamento e a captação de financiamento de *venture capital* em *startups* serão utilizadas duas bases de dados secundários: uma com empresas *startups* mundiais e outra de patentes. Os dados para identificar as empresas *startups* serão da base de dados Crunchbase, plataforma utilizada para encontrar informações

comerciais sobre empresas privadas e públicas. As informações da Crunchbase incluem investimentos e informações sobre financiamento, membros fundadores e indivíduos em posições de liderança, fusões e aquisições, notícias e tendências do setor. Trata-se de um banco de dados *online* gratuito sobre *startups* de tecnologia que lista sua missão, funcionários-chave, financiamento e aquisições (Zhou, Sandner, Martinelli, & Block, 2016). A base deste estudo contempla empresas com captação registrada de recursos de 2014 para trás (a amostra utilizada nesse estudo reúne investimentos retroativos desde o ano 2000) e reúne informações de mais de 45.000 *startups*, somando mais de 79.000 rodadas de investimentos, incluindo todos os tipos, como *seed*, *angel*, *private equity*, *venture*, entre outros.

A investigação foi limitada apenas às *startups* que receberam investimentos de *venture capital*, incluindo ao menos uma rodada tipo B. Quando selecionadas somente empresas que atenderam esse requisito, foram identificadas 5.862 *startups* somando 6.344 rodadas de *VC Series B*. Para compor a amostra, foram criados 4 quartis à partir da mediana do total de investimento de *venture capital Series B* recebidos em milhões de dólares e selecionadas cerca de 200 empresas de maneira aleatória e proporcionalmente distribuídas nos quatro quartis. Neste caso, foram selecionadas *startups* de diferentes países, segmentos e idade.

Quanto aos dados de patentes do estudo, foram extraídos do banco de dados de patentes mundiais European Patent Office (EPO). Neuhausler, Frietsch, Mund, & Eckl (2016) utilizam essa base em seus estudos, pois ela fornece informações sobre patentes de autoridades em todo o mundo.

Para a correspondência com o conjunto das *startups*, foram extraídas informações do número de patentes depositadas. Com o nome das empresas, foi possível relacionar o número publicado de patentes depositadas para cada ano com o conjunto de indústrias selecionadas. Foram usados os nomes das empresas por meio de metodologia de busca subinclusiva (Mann & Sager, 2007) e, nos casos em que os nomes das empresas na Crunchbase e EPO forem semelhantes, mas não idênticos, foi realizada análise com base nos países e área de tecnologia da *startup*. A consulta foi realizada manualmente no website Espacenet - Patent search e foram coletadas informações sobre as patentes pedidas de cada empresa no período de abril a junho de 2019.

3.2.2 Coleta para enriquecimento das patentes

Para compor a amostra, conforme descrito acima, foram criados 4 quartis a partir da mediana do total de investimento de *venture capital Series B* recebidos em milhões de dólares e

selecionadas cerca de 200 empresas de maneira aleatória e proporcionalmente distribuídas nos quatro quartis. Essa amostra contém as seguintes informações em seu banco de dados da Crunchbase: o nome da *startup*, sua *homepage* (URL), o mercado que atua e a categoria que pertence (uma espécie de subsegmento), o país de origem, o total de investimentos de VC *Series B* (algumas tiveram mais de uma rodada desse investimento) e a data que aconteceu esse primeiro investimento.

A partir da data que aconteceu o primeiro investimento de VC, foram pesquisados o número de patentes pedidas no mesmo ano e em anos anteriores ao investimento de *venture capital Series B*. Assim, foi possível explorar a hipótese de que, a partir do momento que o investidor realizou investimentos naquela *startup*, ele teve a possibilidade de reduzir a assimetria de informação por meio da consulta do sinal de qualidade (SQ) em forma de patentes que ela detinha.

Para realizar a coleta de maneira organizada, foram criadas colunas no banco de dados que considerava o total de patentes no ano anterior à data do primeiro investimento em VC *Series B*, no segundo ano anterior ao investimento, no terceiro ano, quarto, e assim por diante. Na amostra foram encontradas patentes depositadas até 10 anos antes do primeiro investimento de VC da *startup*, porém são casos isolados. Essa colunas foram nomeadas como “B-1 TT Patentes”, “B-2 TT Patentes”, e assim por diante, sinalizando que se tratava do total de patentes depositadas no ano um anterior ao investimento, no ano dois, no ano três e assim sucessivamente.

Ao todo, das 200 *startups* da amostra, 70 tinham pedido de patentes, somando 373 pedidos. Quando observado há quanto tempo essas patentes tinham sido pedidas em relação ao ano que o investimento de VC *Series B* foi concedido, tivemos a distribuição descrita na Figura 3.

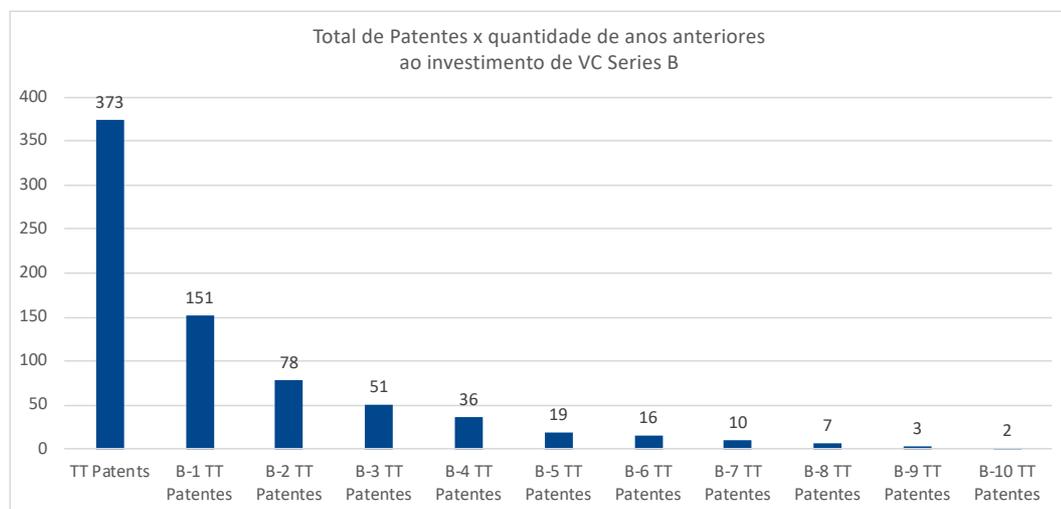


Figura 3: Total de patentes versus a quantidade de anos anteriores ao investimento VC *Series B*.
Fonte: Autora, 2019.

É notório que a maioria dos pedidos de patentes da amostra aconteceram um ano antes do investimento de VC *Series B* (40% - 151 patentes). No caso, se considerarmos três anos anteriores, eles concentram 75% do total de patentes, com 280 patentes das 373 totais.

Além disso, foram feitos levantamentos sobre o *core business* das empresas que tiveram pedidos de patentes anteriores aos investimentos de VC *Series B*. Para isso, foi realizada uma pesquisa através de visita e leitura dos seus respectivos *websites* e as informações foram incluídas na tabela de dados da amostra. Esses levantamentos buscaram qualificar algumas análises descritivas da amostra.

3.2.2.1 Variáveis

O modelo conceitual desse estudo parte de uma hipótese cuja variável dependente é o montante de financiamento de capital de risco na rodada B. O modelo apresenta como variável independente os sinais de qualidade, que serão avaliados através de variável proxy. Para sinais de qualidade, a variável a ser analisada é o número de patentes pedidas, conforme argumentado no decorrer do trabalho.

3.2.2.2 Variável dependente

A variável dependente na nossa análise de regressão é a quantia de financiamento de *venture capital Series B* em milhões de dólares americanos (USD), que é a quantia total de dinheiro que a *startup* recebeu em todas as rodadas de financiamento de *venture capital* em todos os *rounds* classificados como *Series B*. A amostra, que foi originada da base de dados da Crunchbase, conta com investimentos realizados até 2014 e tem uma série histórica desde 2000. Resumindo, é um banco de dados de *startups* que tiveram investimentos em *ventures capital Series B* anteriores ao ano de 2014 e é possível encontrar empresas cujos investimentos desse tipo datam desde os anos 2000. Essa variável foi transformada em log de modo que os resíduos do modelo ajustado são aproximadamente distribuídos normalmente.

3.2.2.3 Variável independente

Este estudo trata da relação entre sinais de qualidade (SQ) e financiamento subsequente que a *startup* recebeu no processo de financiamento de *venture capital Series B*. Assim, a variável independente na especificação da regressão será referente à sinais de qualidade (SQ).

Em ambientes com elevadas assimetrias de informação, sinais de qualidade são valiosos e estudos empíricos revelaram que atividade de patentes é eficaz em aumentar investimentos de capital de risco nesse cenário (Kolympiris, Hoenen, & Kalaitzandonakes, 2018). Assim, assume-se que o ‘número acumulado de pedidos de patente’ no EPO, medidos anualmente a partir da data de recebimento do investimento de *venture capital* tipo B e anos anteriores, será a variável *proxy* de sinais de qualidade (SQ). A data do pedido de patente é chamada de data de prioridade no EPO. Trata-se da data de apresentação do primeiro pedido de patente para uma invenção específica. Na Figura 4 é possível visualizar o modelo conceitual desse trabalho e como foi descrita a Hipótese 1 a ser testada.

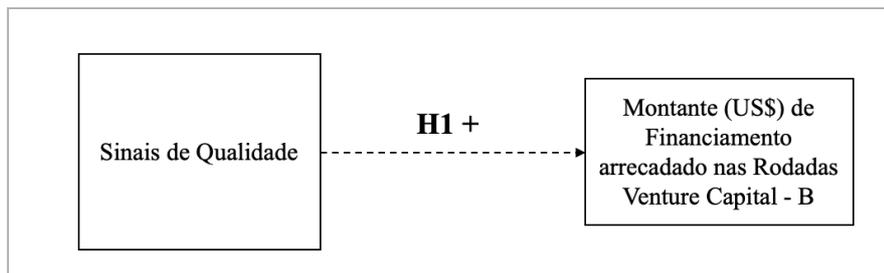


Figura 4: Modelo Conceitual.
Fonte: Autora, 2019.

Como argumentado nesse estudo, utilizaremos o número de pedidos de patentes no ano do investimento recebido de *VC Series B* e demais anos anteriores (até o ano em que há registro de patentes pedidas para a *startup* analisada em questão) como a variável *proxy* de sinais de qualidade (variável independente). No caso da amostra definida, foram encontrados pedidos de patentes com até 10 anos anteriores ao primeiro recebimento de investimentos em *VC Series B*.

3.2.2.4 Variáveis de Controle

O estudo buscou ser exaustivo em sua análise e para isso foram incluídas variáveis de controle para melhor explicar o modelo de regressão linear utilizado. Na base de dados da amostra foi possível explorar variáveis de controle categóricas (variável estatística, medida em uma escala

nominal, cujas categorias identifiquem a sociedade da classe ou de grupo) e para isso foram transformadas em variáveis dummy, que são variáveis binárias (0 ou 1) criadas para representar uma variável com duas ou mais categorias. Essa transformação permitiu que essas variáveis categóricas fossem submetidas à regressão.

Será explicado como cada variável de controle foi criada a começar pela variável “segmento de mercado”. Como já foi apresentado, a base da Crunchbase tem uma classificação de mercado e categoria para cada *startup*, entretanto, o número é granular, pois foram encontrados 68 tipos de mercados, subdivididos em 101 subsegmentos. A fim de agrupar os mercados para considerar a variável segmento de mercado no modelo como variável de controle, foi utilizada a *Industry Classification Benchmark (ICB)*, um sistema de classificação das atividades industriais que foi criado pela Dow Jones em 2005 e é utilizado para segmentar mercados. A classificação inclui dez setores divididos em 19 subsetores, 41 setores e 114 subsetores. As empresas são classificadas com base na fonte de receita. Os setores incluem: óleo e gás, serviços do consumidor, materiais básicos, telecomunicações, industriais, serviços de utilidade pública, bens de consumo, finanças, cuidados de saúde e tecnologia. O ICB é usado pela NASDAQ (*National Association of Securities Dealers Automated Quotations*) e NYSE (New York Stock Exchange) - as maiores bolsas de valores do mundo e vários outros mercados. Essa classificação foi considerada para a criação de variáveis dummies para cada um dos sete segmentos encontrados na amostra de *startups*.

Para países foi feito o mesmo procedimento de criação de variáveis dummies conforme agrupamentos. Outras variáveis dummies criadas dizem respeito ao momento do investimento. Nesse caso, foram criados 3 momentos distintos: o primeiro contempla os anos compreendidos entre 2000 e 2005. O segundo momento diz respeito aos anos 2006 a 2010 e, por fim, o momento três diz respeito aos anos compreendidos entre 2011 e 2014.

Na coleta das patentes, foram levantados os seus códigos, considerando suas respectivas classificações, através do Sistema Internacional de Classificação de Patentes (IPC). Todos os pedidos de patentes publicados são classificados na área tecnológica a que pertencem. A classificação de patente tem como objetivo inicial o estabelecimento de uma ferramenta de busca eficaz para a recuperação de documentos de patentes pelos escritórios de propriedade intelectual e demais usuários, a fim de estabelecer a novidade e avaliar a atividade inventiva de divulgações técnicas em pedidos de patentes.

O IPC é o sistema de classificação internacional, criado a partir de 1971, cujas áreas tecnológicas são divididas nas classes A a H. Dessa forma, também foram criadas variáveis

dummies considerando o IPC mais recente e recorrente dos pedidos de patentes de cada *startup*.

As classificações são:

Seção A: Necessidades humanas;

Seção B: Operações de processamento e transporte;

Seção C: Química e metalúrgica;

Seção D: Têxteis e papel;

Seção E: Construções fixas;

Seção F: Engenharia mecânica, iluminação, aquecimento, armas e explosão.

Seção G: Física;

Seção H: Eletricidade.

A seção A, de necessidades humanas inclui agricultura, produtos alimentícios, tabaco, artigos pessoais ou domésticos, saúde, salvamento e recreação. Em saúde, salvamento e recreação encontramos ciência médica.

A seção B, de operações de processamento e transporte inclui: separação e mistura de materiais (processos ou aparelhos físicos ou químicos; trituração, pulverização ou desintegração), conformação (fundição, metalurgia de pó metálico, esmerilhamento), impressão e transporte (veículos em geral).

A seção C, de química e metalurgia, inclui, além de química e metalurgia, tecnologia combinatória. A seção D inclui têxteis ou materiais flexíveis e papel. A seção E de construções fixas inclui edificação, perfuração de solo e mineração. A seção F de engenharia mecânica, iluminação, aquecimento, armas e explosão inclui motores ou bombas, máquinas ou motores em geral, engenharia em geral.

A seção G, referente a física, inclui instrumentos e nucleônica. E, por fim, a seção H, de eletricidade, inclui elementos elétricos básicos, produção e conversão de energia elétrica, circuitos eletrônicos básicos, técnica de comunicação elétrica.

Também foi criada uma variável chamada intensidade de patentes ou intensidade de patenteamento. Essa variável foi calculada através do número total de patentes de cada *startup* dividido pelo maior número de patentes encontrada em uma única *startup*, que nesse caso foi 54.

Por fim, foi explorada uma análise temporal do estoque de patentes, a fim de esclarecer se há um momento em que os investimentos em VC são maiores comparados a quantidade de anos retroativos que as patentes foram pedidas. Nesse caso, foram considerados os totais de patentes de cada ano retroativo ao recebimento do investimento de VC *Series B*, que no caso foram 10 anos.

3.2.2.5 Procedimento para Análise de Dados

Os dados foram analisados pela Correlação Tau-de-Kendall. Essa correlação é uma estatística usada para medir a associação entre duas medidas com um teste de hipóteses não paramétricas para a dependência estatística com base no coeficiente tau, que procura oferecer como resultado uma medida do grau de correlação entre as variáveis.

Na sequência foi realizada a técnica de regressão linear para entender como a variável dependente se comporta a partir da variação das outras variáveis, independentes. Nesse trabalho, a regressão linear múltipla permitiu analisar a influência das variáveis de controle na explicação baseada na teoria do custo de transação.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta sessão apresenta os resultados da pesquisa quantitativa realizada a partir da amostra desenvolvida por meio das bases de dados da Crunchbase enriquecidas com a base de dados de patentes das *startups* analisadas e que tiveram investimentos de VC *Series B*.

4.1.1 Análise descritiva da amostra total das *startups* Crunchbase

A base de dados Crunchbase das *startup*, utilizada neste estudo, tem o descritivo do mercado que a *startup* atua e a que categoria ela pertence. A categoria é uma espécie de subsegmento que descreve de uma maneira mais detalhada a área de atuação da empresa nascente.

Ao todo, as 200 *startups* da amostra aleatória concentram-se em 68 mercados, subdivididos em 101 subsegmentos. Nota-se que, quando se trata de *startups*, há uma concentração nos mercados de *software* e biotecnologia (somados representam 24% da amostra). Foram apresentadas, na Tabela 3, os 10 maiores mercados (ao todo são 13 mercados, pois a décima posição é ocupada por quatro mercados distintos) e a quantidade de *startups* que fazem parte deles, além de como elas estão distribuídas nos subsegmentos (quando há).

O mercado de *software* lidera o ranking. Ele é composto por *startups* que fazem soluções relacionadas à computação em nuvem, segurança de dados e análises de riscos digitais, ferramentas de workplace, serviços de comunicação e análise de dados financeiros, medição de solos para agronegócios, entre outros.

No mercado de biotecnologia, encontramos *startups* que atuam no desenvolvimento de nanomedicina; desenvolvimento de novas tecnologias para tratamento de câncer, incluindo facilitar a visualização do tumor durante cirurgias; novos fármacos para tratamento de pacientes com hemofilia, doenças oftalmológicas; tecnologias para facilitar a interpretação de biomarcadores; pesquisa e desenvolvimento com o uso de células tronco, serviços de saúde da mulher, entre outros.

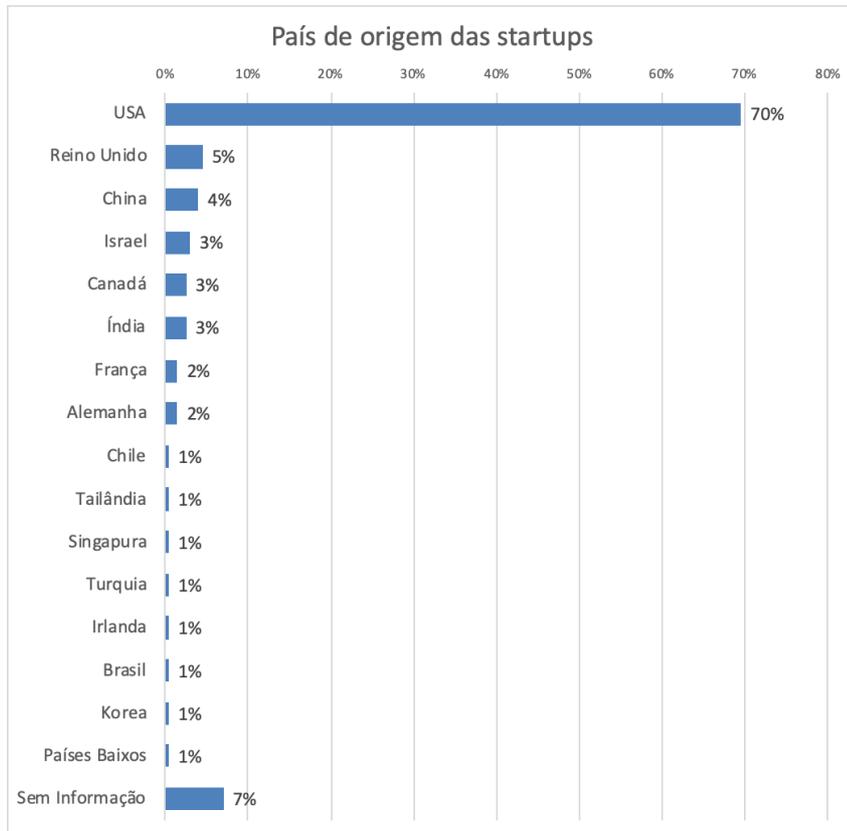
Outros mercados relevantes da amostra em quantidade de *startups* são: *software* empresarial, publicidade, saúde, jogos, *hardware* e *software*, tecnologia limpa e semicondutores. Quando analisados os segmentos de biotecnologia e saúde (*health care*) juntos, o tema Saúde ganha relevância entre as *startups*, somando mais de 16% da amostra.

Tabela 3: Mercado e Subsegmento das *startups* da amostra (Top 10)

Mercado e Subsegmento	Total de startups	% startups
Software	25	13%
Software	20	10%
Storage Software	1	1%
Small and Medium Businesses Software	1	1%
Twitter Applications Software	1	1%
Cloud Computing Virtualization Storage Software	1	1%
Software Education	1	1%
Biotechnology	21	11%
Biotechnology	21	11%
Enterprise Software	13	7%
Enterprise Software	12	6%
File Sharing Cloud Computing Mobile iPhone Small and Medium Businesses Storage Collaboration Enterprise Software	1	1%
Advertising	10	5%
Advertising	7	4%
Media Marketplaces Advertising	1	1%
Mobile Advertising	1	1%
Interest Graph Advertising	1	1%
Health Care	10	5%
Health Care	6	3%
Health Care Optimization Advertising Analytics	1	1%
Health Care Medical Pharmaceuticals Biotechnology	1	1%
Electronics Health Care	1	1%
Health Care Biotechnology	1	1%
Games	9	5%
Games	8	4%
Entertainment Facebook Applications Games	1	1%
Hardware + Software	7	4%
Hardware + Software	6	3%
Cloud Computing Hardware + Software	1	1%
Clean Technology	6	3%
Clean Technology	5	3%
Clean Energy Clean Technology	1	1%
Semiconductors	6	3%
Semiconductors	6	3%
Mobile	4	2%
Mobile	2	1%
Mobile Advertising	1	1%
E-Commerce Consumers Mobile	1	1%
Security	4	2%
Security	2	1%
Law Enforcement Defense Security Software	1	1%
Network Security Security	1	1%
Web Hosting	4	2%
Web Hosting	4	2%
Sports	4	2%
Sports	3	2%
Ticketing Sports	1	1%
Others	77	39%
Total Geral	200	100%

Fonte: Autora, 2019.

Quanto à nacionalidade das *startups*, os Estados Unidos concentram 70% das *startups* da amostra. O Canadá tem 3%, reforçando o destaque de *startups* originárias da América do Norte. As outras *startups* estão distribuídas nos países Reino Unido, China, Israel, Índia, França, Alemanha. Outros países também aparecem, entretanto com menos de 1% da quantidade de *startups* da amostra de cada um – são eles: Chile, Tailândia, Singapura, Turquia, Irlanda, Brasil, Korea e Países Baixos. Há 7% das *startups* sem informações sobre o país de origem.

Tabela 4: País de origem das *startups*

Fonte: Autora, 2019.

Essas *startups* foram selecionadas de maneira aleatória, uma vez que tiveram investimentos de *Venture Capital Series B*. A amostra soma mais de 2.8 bilhões de dólares captados por esse tipo de investimento (considerando investimentos realizados entre os anos de 2000 e 2014). Quando analisado o total de *startups* e o volume de investimento captados para cada mercado, foi possível criar uma variável chamada “média de investimento por *startup*”, sinalizando quais mercados tiveram maiores volumes de investimentos.

Os 10 principais mercados que alcançaram maiores volumes de investimentos no montante total foram tecnologia, biotecnologia, *software*, saúde, *software* corporativo, *hardware e software*, tecnologia limpa, publicidade, hospedagem na *web* e educação. Esses mercados somaram, juntos, mais de 1.7 bilhões de dólares de investimento VC *Series B* (60% do total da amostra).

Analisando os mercados cujo montante de investimento médio por *startup* é alto, os principais são: tecnologia, compartilhamento de arquivos, legal, educação, dispositivos médicos, transportes, farmacêutica, televisão, hospedagem na *web*, classificados e viagem.

Entretanto, vale a ressalva que, em alguns mercados, a média só levou em conta o valor de investimento recebido por uma única empresa. É o caso do primeiro lugar, o mercado de

Tecnologia com investimento médio de 355 milhões de dólares. Trata-se de uma *startup* americana de produção de jogos sociais (jogos disponíveis nas redes sociais com a possibilidade de compartilhar resultados entre os jogadores) que recebeu este aporte em 2008. O mesmo aconteceu com o segundo mercado em destaque de investimento médio: o de compartilhamento de arquivos com investimentos de 80 milhões de dólares. Trata-se de uma *startup* americana que é um aplicativo para compartilhamento e edição de fotos e vídeos e que recebeu esse aporte em 2013.

Tabela 5: Total de investimentos em VC por mercado e média por *startup*

Mercado	Total de Startups	Investimentos em VC Series B (em MM Dolares)	Média de Investimento x Startup (em MM Dolares)
Technology	1	355	355
Biotechnology	21	318	15
Software	25	287	11
Health Care	10	158	16
Enterprise Software	13	118	9
Hardware + Software	7	114	16
Clean Technology	6	102	17
Advertising	10	101	10
Web Hosting	4	83	21
Education	2	82	41
File Sharing	1	80	80
Legal	1	66	66
Games	9	56	6
Semiconductors	6	55	9
Television	2	45	23
Sports	4	40	10
Marketing Automation	3	32	11
Medical Devices	1	30	30
Analytics	3	30	10
Enterprises	3	29	10
Manufacturing	3	28	9
Transportation	1	28	28
Pharmaceuticals	1	27	27
Mobile	4	27	7
Video	2	25	13
Music	2	23	12
Hospitality	3	22	7
Curated Web	3	22	7
Security	4	21	5
Social Media	3	21	7
Internet	2	21	10
Classifieds	1	20	20
Travel	1	20	20
Fashion	1	18	18
Fitness	1	17	17
Entertainment	2	17	8
Wireless	2	16	8
Customer Service	1	16	16
Translation	1	15	15
Online Video Advertising	1	15	15
Twitter Applications	1	14	14
Ad Targeting	1	14	14
Semantic Web	1	13	13
E-Commerce	1	12	12
Hardware	1	12	12
Ediscovery	1	12	12
Cloud Infrastructure	1	11	11
Mobile Security	1	11	11
Personal Finance	1	11	11
Reviews and Recommendations	1	11	11
Health and Wellness	1	10	10
VoIP	1	10	10
Cloud Management	1	10	10
Online Gaming	1	10	10
Jewelry	1	10	10
Freemium	1	10	10
SEO	1	8	8
Photo Editing	1	8	8
Storage	1	7	7
Developer APIs	1	6	6
Finance	2	6	3
Email	1	6	6
SaaS	1	5	5
Cooking	1	5	5
Gps	1	5	5
Environmental Innovation	1	5	5
Big Data	1	4	4
Mobile Enterprise	1	3	3
Total Geral	200	2.848	14

Fonte: Autora, 2019.

Foi realizada uma análise similar à anterior, agora com foco no país de origem da *startup* e o volume de investimento captado. Para aprofundar a análise comparativa também foi criada uma variável chamada “média de investimento por *startup*” sinalizando quais países de origem tiveram, em média, maiores volumes de investimentos.

Nota-se que, os cinco principais países de origem que alcançaram maiores volumes de investimentos no montante total foram USA, Reino Unido, Israel, China e Índia. Esses países somam juntos mais aproximadamente 2.5 bilhões de dólares de investimento VC *Series B* (88% do total da amostra). Por outro lado, quando analisada a média de investimento por *startup* por país, os principais foram: Turquia, Singapura, USA, Israel e Países Baixos. Vale destacar que, em alguns países a média só levou em conta o valor de investimento recebido por uma única empresa.

É o que aconteceu com a Turquia, cujo valor médio de 25 milhões de dólares investidos por *startup* é referente a uma única *startup* de *software* que recebeu esse aporte em 2013. O mesmo para a Singapura, em que uma única *startup* de biotecnologia recebeu 22 milhões de dólares também em 2013.

Tabela 6: Total de Investimentos em VC por país e média por *startup*

Países de Origem	Total de Startups	Investimentos em VC Series B (em MM Dolares)	Média de Investimento x Startup (em MM Dolares)
USA	139	2.193	16
Reino Unido	9	97	11
Israel	6	85	14
China	8	76	9
Índia	5	44	9
França	3	38	13
Canadá	5	29	6
Turquia	1	25	25
Alemanha	3	23	8
Singapura	1	22	22
Países Baixos	1	13	13
Chile	1	11	11
Irlanda	1	10	10
Brasil	1	9	9
Tailândia	1	7	7
Korea	1	5	5
Sem Informação	14	164	12
Total Geral	200	2.848	14

Fonte: Autora, 2019.

4.1.2 Análise descritiva das *startups* com pedidos de patentes anteriores aos investimentos de VC *Series B* (base de *startups* *Crunchbase* enriquecida com patentes)

Como já descrito, a base de *startups* foi enriquecida com o total de patentes encontradas nos anos anteriores ao recebimento do primeiro investimento de VC *Series B*. Nesse caso, das 200 *startups* da amostra, 70 têm patentes cuja data do pedido foi anterior à data de recebimento do investimento de VC *Series B*, o que representa 35% da amostra.

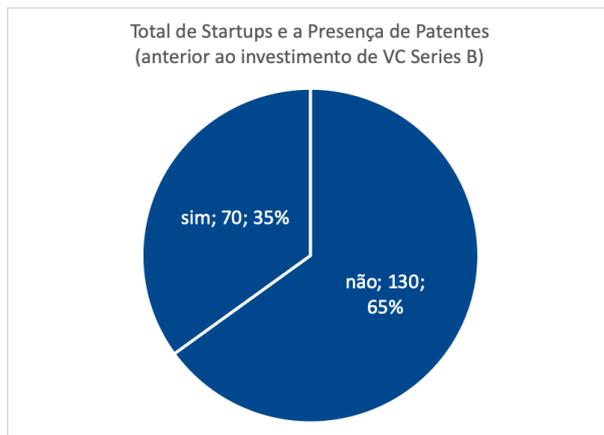


Figura 5: Presença de patentes (anterior ao investimento de VC *Series B*).
Fonte: Autora, 2019.

A partir da análise do montante de investimentos em VC *Series B* nota-se que a proporção não é a mesma da distribuição do total de *startups*. Isso porque, do volume total de investimentos em VC *Series B* da amostra (2.8 bilhões de dólares), 46% está concentrado em *startups* que têm patentes cuja data do pedido foi anterior à data de recebimento do investimento de VC *Series B*. Isso soma um volume de 1.3 bilhões de dólares nestas *startups*.

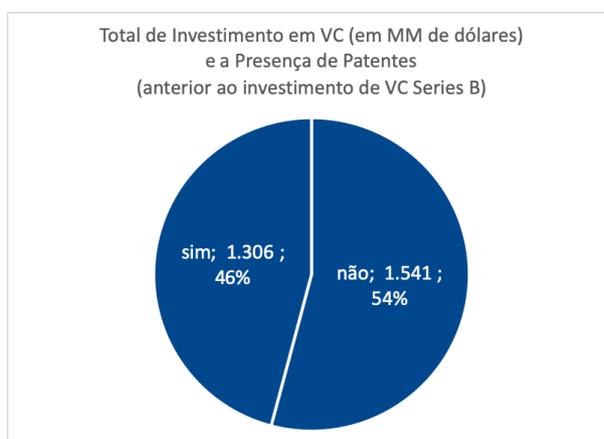


Figura 6: Total de investimento em VC (em MM de dólares) e a presença de patentes.
Fonte: Autora, 2019.

No geral, os pedidos de patentes da amostra aconteceram um ano antes do recebimento de investimento de VC *Series B* (40% - 151 patentes).

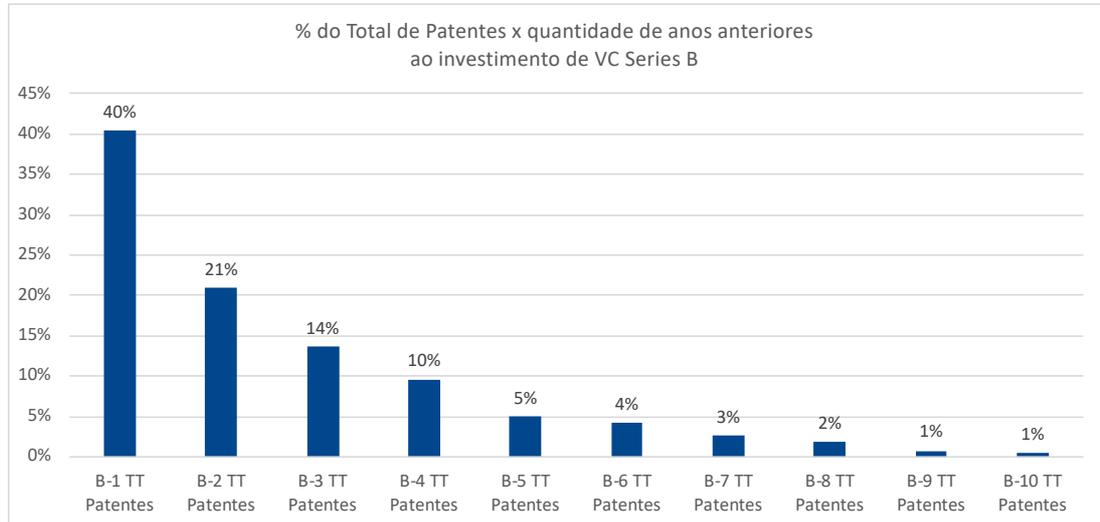


Figura 7: % do Total de Patentes x quantidade de anos anteriores ao investimento de VC *Series B*.
Fonte: Autora, 2019.

A fim de fazer uma análise comparativa entre os mercados cujas *startups* apresentaram a presença de patentes e os que as *startups* não apresentaram, foram reunidas as duas visões em uma única tabela – a Tabela 7. Os mercados que mais concentraram a presença de patentes foram: biotecnologia, saúde, *software*, semicondutores, *software* corporativo, somando 36 *startups* das 70 que possuem pedidos de patentes (51%).

Por outro lado, na tentativa de fazer uma análise da proporção de *startups* que possuem patentes dentre o total de *startups* de cada mercado foi criada a coluna “% Possui Patentes”. Desconsiderando os mercados que só tinham uma *startup* na amostra e essa tem um pedido de patente, destacamos o mercado de semicondutores em que 83% das *startups* têm patentes (cinco *startups* de seis). Na sequência, é observado que os mercados de biotecnologia, energia limpa e *analytics*, proporcionalmente, têm altos volumes de *startups* com patentes (67% do total para ambos). Na sequência, há destaque para o mercado de *Heath Care*, em que 60% das *startups* da amostra possuem patentes.

Tabela 7: Mercado e o comparativo do número total de *startups* com e sem a presença de patentes.

Mercado	Total de Startups	Total de Startups que possuem Patente	Total de Startups que não possuem Patente	% Possui Patentes
Biotechnology	21	14	7	67%
Health Care	10	6	4	60%
Software	25	6	19	24%
Semiconductors	6	5	1	83%
Enterprise Software	13	5	8	38%
Clean Technology	6	4	2	67%
Hardware + Software	7	3	4	43%
Advertising	10	3	7	30%
Analytics	3	2	1	67%
Web Hosting	4	2	2	50%
Semantic Web	1	1	0	100%
Medical Devices	1	1	0	100%
Technology	1	1	0	100%
Enterprises	3	1	2	33%
Reviews and Recommendations	1	1	0	100%
Entertainment	2	1	1	50%
Sports	4	1	3	25%
File Sharing	1	1	0	100%
Video	2	1	1	50%
Fitness	1	1	0	100%
Mobile Enterprise	1	1	0	100%
Games	9	1	8	11%
Security	4	1	3	25%
Gps	1	1	0	100%
Cloud Management	1	1	0	100%
Hardware	1	1	0	100%
Storage	1	1	0	100%
Cloud Infrastructure	1	1	0	100%
VoIP	1	1	0	100%
Manufacturing	3	1	2	33%
Others	55	0	55	0%
Total Geral	200	70	130	35%

Fonte: Autora, 2019.

Com a intenção de analisar em maior profundidade somente as *startups* que possuem patentes, foram levantados na Tabela 8, para cada mercado, o volume de patenteamento médio, mínimo e máximo por *startup*. No geral, nos mercados que apresentam *startups* com pedidos de patentes, elas têm cinco patentes em média e uma patente na moda.

Analisando somente os mercados que apresentaram mais de cinco *startups* com patentes, os que têm volume de patentes acima da média geral são: biotecnologia, saúde, semicondutores e *software*. Biotecnologia apresentou oito patentes, em média, por *startup*, saúde e semicondutores têm sete patentes, em média, por *startup*, respectivamente e, por fim, *software*, teve seis patentes por *startup*, em média.

Analisando os mercados em que uma única *startup* tem alta quantidade de patentes, o maior volume de patentes encontradas em uma única empresa antes da primeira rodada de investimentos de *VC Series B* foi 54 (ao longo de dez anos anteriores). Trata-se de uma *startup* americana do mercado de dispositivos médicos, focada em fornecer tecnologias minimamente invasivas para tratamento de aneurismas na aorta abdominal. Outro mercado que tem uma *startup* com 31

patentes anteriores à primeira rodada de investimentos de VC *Series B* é o mercado de biotecnologia e essa *startup* americana tem como foco de atuação o desenvolvimento de novos medicamentos. No mercado de *software* é destaque uma única *startup*, também americana, que tem mais de 27 patentes e seu negócio é voltado para fazer medições de solo e auxílio no gerenciamento de fazendas.

Tabela 8: Mercado e o número total de *startups* com a presença de patentes e o número total de patentes, mínimo, médio e máximo por *startups*.

Mercado	Total de Startups com patentes	Número Total de Patentes	Número Mínimo de Patentes x Startup	Número Médio de Patentes x Startup	Número Máximo de Patentes x Startup
Biotechnology	14	111	1	8	31
Health Care	6	42	1	7	16
Software	6	36	1	6	27
Semiconductors	5	34	1	7	12
Enterprise Software	5	7	1	1	3
Clean Technology	4	14	1	4	6
Advertising	3	6	1	2	3
Hardware + Software	3	8	2	3	3
Web Hosting	2	2	1	1	1
Analytics	2	3	1	2	2
Video	1	1	1	1	1
Fitness	1	1	1	1	1
Reviews and Recommendations	1	1	1	1	1
Games	1	8	8	8	8
Storage	1	1	1	1	1
Gps	1	2	2	2	2
File Sharing	1	1	1	1	1
Hardware	1	12	12	12	12
Security	1	1	1	1	1
Semantic Web	1	4	4	4	4
Enterprises	1	1	1	1	1
Cloud Infrastructure	1	2	2	2	2
Sports	1	1	1	1	1
Cloud Management	1	1	1	1	1
Technology	1	1	1	1	1
Manufacturing	1	11	11	11	11
VoIP	1	4	4	4	4
Medical Devices	1	54	54	54	54
Entertainment	1	1	1	1	1
Mobile Enterprise	1	2	2	2	2
Total Geral	70	373	1	5	54

Fonte: Autora, 2019.

Outra análise realizada nas *startups* que possuem patentes foi visualizar, em cada mercado, qual o montante total de investimentos em VC *Series B*. Além disso, foram levantados os investimentos médio, mínimo e máximo por *startup* de cada mercado, descrito na Tabela 9.

No geral, nos mercados que encontramos *startups* com patentes, elas receberam, em média, 19 milhões de dólares. Dentre os mercados que apresentam mais de uma *startup* com patentes, os que têm volumes de investimentos em VC acima da média geral foram: publicidade e hospedagem na web, com 21 milhões de dólares cada. Já os mercados em que uma única *startup* recebeu alto volume de investimento em VC *Series B* foram: tecnologia (355 milhões de dólares),

compartilhamento de arquivos (80 milhões de dólares), biotecnologia (41 milhões de dólares), saúde (38 milhões de dólares) e hospedagem na web (32 milhões de dólares). Vale lembrar que se trata de uma amostra aleatória, portanto, os valores podem ser tratados como referenciais, não sendo os valores mínimos e máximos do universo.

Para aprofundar o entendimento das *startups* que receberam os maiores valores de investimentos em VC *Series B* vale descrever as cinco primeiras. A empresa do mercado de tecnologia que recebeu 355 milhões de dólares realiza a produção de jogos sociais (jogos disponíveis nas redes sociais que, além do entretenimento, geram a possibilidade de compartilhar seus resultados com os demais jogadores em sua rede social). A empresa de compartilhamento de arquivos, que recebeu 80 milhões de dólares em investimentos, tem como core o compartilhamento e edição de fotos e vídeos na Internet.

Já a empresa de biotecnologia, responsável por receber um investimento de 41 milhões de dólares, trata de pesquisa e desenvolvimento e produção de fármacos para tratamento de doenças oftalmológicas, especialmente glaucoma e doenças de retina. A *startup* de saúde, que recebeu 38 milhões de dólares, trabalha com dispositivos médicos visando reduzir o risco e os impactos de acidentes vasculares cerebrais com ênfase no tratamento da artéria carótida por meio do procedimento TCAR (Revascularização da artéria transcarotídea, técnica minimamente invasiva para tratamento de obstruções da artéria). Por fim, a quinta *startup*, que recebeu o montante de 32 milhões de dólares, tem como foco a atuação via rede global de IoT sem a necessidade de conexões de rede.

Tabela 9: Mercado e o número total de *startups* com a presença de patentes e o volume total recebido em investimentos de *VC Series B*, mínimo, médio e máximo por *startups*.

Mercado	Total de Startups com patentes	Número Total de Patentes	Total de Investimento em VC Series B	Mínimo de Investimento em VC Series B x Startup (MM Doláres)	Média de Investimento em VC Series B x Startup (MM Doláres)	Máximo de Investimento em VC Series B x Startup (MM Doláres)
Biotechnology	14	111	214	1	15	41
Health Care	6	42	103	2	17	38
Software	6	36	63	1	11	18
Semiconductors	5	34	43	7	9	11
Enterprise Software	5	7	46	2	9	25
Clean Technology	4	14	46	1	11	26
Advertising	3	6	62	10	21	27
Hardware + Software	3	8	20	5	7	10
Web Hosting	2	2	42	10	21	32
Analytics	2	3	29	11	14	18
Video	1	1	10	10	10	10
Fitness	1	1	17	17	17	17
Reviews and Recommendations	1	1	11	11	11	11
Games	1	8	15	15	15	15
Storage	1	1	7	7	7	7
Gps	1	2	5	5	5	5
File Sharing	1	1	80	80	80	80
Hardware	1	12	12	12	12	12
Security	1	1	5	5	5	5
Semantic Web	1	4	13	13	13	13
Enterprises	1	1	10	10	10	10
Cloud Infrastructure	1	2	11	11	11	11
Sports	1	1	8	8	8	8
Cloud Management	1	1	10	10	10	10
Technology	1	1	355	355	355	355
Manufacturing	1	11	18	18	18	18
VoIP	1	4	10	10	10	10
Medical Devices	1	54	30	30	30	30
Entertainment	1	1	8	8	8	8
Mobile Enterprise	1	2	3	3	3	3
Total Geral	70	373	1.306	1	19	355

Fonte: Autora, 2019.

Quanto à nacionalidade das *startups* que têm patentes, é possível visualizar pela Figura 8 que os Estados Unidos é o país que concentra 76% das *startups* da amostra. As outras *startups* com informação do país de origem somam 19% distribuídas nos países Reino Unido, Israel, Canadá, França, Alemanha e Korea. Há 6% das *startups* sem informações sobre o país de origem.

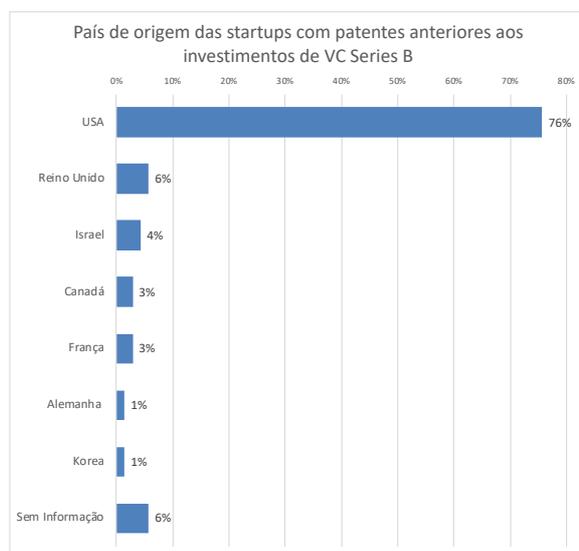


Figura 8: País de origem das *startups* com patentes anteriores ao investimento de *VC Series B*
Fonte: Autora, 2019

Por fim, quanto aos países que concentram, em média, as maiores produções de patentes por *startup* destaca-se a Alemanha (com 9 patentes em uma única *startup*), seguida dos Estados Unidos, com 6 patentes por *startup*, em média e o Reino Unido, com 4 patentes por *startup*, em média, conforme descrito na Tabela 10. A *startup* alemã que detém 9 pedidos de patentes, tem foco em pesquisa e desenvolvimento do uso de células tronco e o grupo possui atividades que vão desde a aquisição de tecidos humanos, reprogramação de células tronco, diferenciação celular, até modelagem de tecidos com tecnologia 3D e desenvolvimento de drogas.

Quanto ao investimento médio em milhões de dólares recebidos por cada *startup*, é destaque para os Estados Unidos, com 21 milhões em média por *startup* seguido da França, em que as duas *startups* que têm patentes e receberam investimentos apresentam valores médios de 17 milhões de dólares.

Tabela 10: País de origem das *startups* com patentes anteriores ao investimento de VC *Series B* com o volume médio de patentes e investimento.

Mercado	Total de Startups com patentes	Número Total de Patentes	Total de Investimento em VC Series B	Média de Patentes x Startup	Média de Investimento x Startup (em MM Dolares)
USA	53	327	1.139	6	21
Reino Unido	4	16	60	4	15
Israel	3	6	20	2	7
Canadá	2	2	15	1	8
França	2	2	34	1	17
Alemanha	1	9	7	9	7
Korea	1	3	5	3	5
Sem Informação	4	8	27	2	7
Total Geral	70	373	1.306	5	19

Fonte: Autora, 2019.

4.1.3 Resultados das Correlações

A seguir serão apresentados os resultados da análise quantitativa dos dados da amostra. Essa pesquisa propôs-se a analisar a relação entre os sinais de qualidade (SQ) caracterizados pelos pedidos de patentes (variável descrita como “TT Patents”) e a captação de financiamento de *venture capital (VC)* em *startups* (variável descrita como “LOG TTInvest VC B”).

Além disso, foram testadas variáveis de controle a fim de analisar de maneira mais ampla os dados da amostra. As variáveis de controle testadas foram: segmento de mercado (diz respeito ao mercado segmento de mercado de atuação da *startup*), descritas como “SM”; as regiões de origem da *startup* (os países que de origem das *startups*), descritas como “R” e as variáveis que levaram em conta o momento que o investimento foi recebido, descrita como “M”. Também foram

testadas a intensidade de patentes (o % de patentes que a *startup* tem comparado à maior quantidade de patentes de uma única *startup*), descrita como “Patent Intensity” e os tipos de patentes relacionados aos seus IPCs, descritas como “IPC seguido da letra da qual o IPC faz parte, que varia de A a F”.

Também foram testados exaustivamente os tempos que essas patentes já tinham sido pedidas, na tentativa de avaliar se havia relação desse tempo com o volume de investimento caracterizando eventual maturidade da informação. Para isso, a base de dados contou com o total de patentes retroativas ao investimento em até 10 anos, conforme levantado no campo. Assim, essas combinações de total de patentes ano a ano retroativo e sua somatória foi combinada para poder conjecturar possíveis correlações entre elas e o total de investimento VC *Series B* recebido. Essas variáveis foram descritas como “B-1 TT Patentes”, referindo-se ao primeiro ano anterior ao investimento e assim por diante.

Cabe salientar que algumas variáveis de controle foram trabalhadas como sendo do tipo dummy (0 ou 1). Foram criadas sete variáveis dummies para os segmentos de mercado tecnologia, materiais básicos, biotecnologia, serviços ao consumidor, financeiro, saúde e industrial. Dessa forma, para o segmento de mercado tecnologia, por exemplo, a variável dummy assumiu o valor 1 (0 = Não; 1 = Sim) e as variáveis dummies materiais básicos, biotecnologia, serviços ao consumidor, financeiro, saúde e industrial assumiram o valor, 0. Seguindo o mesmo padrão, foram criadas cinco variáveis dummies para as regiões de origem das startups que foram agrupadas em países asiáticos como Korea, Singapura, Tailândia e Turquia; Canadá e Estados Unidos; países europeus, Índia e China e, por fim, Israel. Outras variáveis dummies criadas dizem respeito ao momento do investimento. Nesse caso, foram criados 3 momentos distintos: o primeiro contempla os anos compreendidos entre 2000 e 2005. O segundo momento diz respeito aos anos 2006 a 2010 e, por fim, o momento três diz respeito aos anos compreendidos entre 2011 e 2014.

Para as classificações das patentes, foram criadas oito variáveis dummies, sendo elas, necessidades humanas (A); operações de processamento e transporte (B); química e metalúrgica (C), têxteis e papel (D), construções fixas (E), engenharia mecânica, iluminação, aquecimento, armas e explosão (F), física (G) e eletricidade (H).

Além das variáveis dummies descritas, também foram consideradas 10 variáveis relacionadas ao total de pedidos de patentes que a *startup* detinha em cada ano retroativo ao recebimento de investimento venture capital series B. Assim, foram criadas as variáveis “B-1 TT Patentes”, que indica que se trata do total de patentes do ano menos 1 ao ano de recebimento do montante de investimento series B, “B-2 TT Patentes”, que indica que se trata do total de patentes

do ano menos 2 ao ano de recebimento do montante de investimento series B, e assim sucessivamente, até o ano -10. Outra variável de controle considerada foi a intensidade da patente, que foi calculada através do número total de patentes de cada *startup* dividido pelo maior número de patentes encontrada em uma única *startup*, que nesse caso foi 54.

A partir destas combinações aplicou-se o cálculo de correlação de Kendall no programa de análise estatística SPSS para todas as combinações mencionadas. Ao todo foram consideradas 36 variáveis relacionadas às *startups*, patentes e aos investimentos de VC como setores de mercado da *startup*, região (país de origem) da *startup*, momento do investimento, intensidade de patentes, grupos de classificações das patentes (tipos), quantidade de patentes pedidas por ano anterior ao investimento, total de pedidos de patentes e total de investimento VC *Series B*, trazendo os resultados na Tabela 11.

Tabela 11: Análise de Correlação

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
1	1,000																																					
2	SM1	0,000																																				
3	SM2	-0,244**	1,000																																			
4	SM3	-0,457**	-0,060	1,000																																		
5	SM4	-0,811**	-0,063	-0,123	1,000																																	
6	SM5	-0,134	-0,018	-0,034	-0,036	1,000																																
7	SM6	-0,406**	-0,054	-0,104	-0,110	-0,031	1,000																															
8	SM7	-0,165**	-0,022	-0,042	-0,044	-0,012	-0,038	1,000																														
9	R1	0,101	-0,057	-0,055	-0,010	-0,033	-0,038	-0,040	1,000																													
10	R2	-0,019	0,108	0,065	-0,094	-0,051	-0,013	0,076	-0,526**	1,000																												
11	R3	-0,070	-0,054	0,071	0,115	-0,031	-0,029	-0,038	-0,099	-0,495**	1,000																											
12	R4	-0,056	-0,046	-0,090	0,032	0,177	0,138	-0,033	-0,085	-0,428**	-0,080	1,000																										
13	M1	0,071	-0,031	-0,090	0,028	-0,018	-0,054	-0,022	-0,057	-0,286**	-0,054	-0,046	1,000																									
14	M2	-0,024	0,061	-0,098	0,016	-0,029	0,049	0,121	-0,028	0,005	0,049	0,002	-0,050	1,000																								
15	M3	-0,083	-0,157	0,087	0,087	0,011	0,052	-0,028	-0,016	0,124	0,016	-0,172	0,078	-0,255*	-0,860**	1,000																						
16	Patent Intensity	-0,293**	0,394**	-0,188**	-0,087	0,098	0,017	-0,004	0,105	0,032	-0,175*	0,038	-0,105	0,056	-0,001	0,000	1,000																					
17	IPC A -	0,019	-0,023	0,025	0,044	-0,015	-0,015	-0,046	0,072	0,137**	-0,038	-0,033	-0,024	0,046	0,028	0,000	0,000	1,000																				
18	IPC B -	-0,116	-0,025	0,015	-0,044	-0,044	-0,018	-0,046	-0,072	0,137**	-0,038	-0,033	-0,024	0,046	0,028	0,000	0,000	0,000	1,000																			
19	IPC C -	0,053	-0,012	-0,024	-0,026	-0,007	-0,022	-0,009	-0,023	0,044	-0,022	-0,019	-0,012	-0,020	-0,068	0,079	0,127	-0,018	-0,009	-0,010	1,000																	
20	ICPD -	0,053	-0,012	-0,024	-0,026	-0,007	-0,022	-0,009	-0,023	0,044	-0,022	-0,019	-0,012	-0,020	-0,068	0,079	0,127	-0,018	-0,009	-0,010	1,000																	
21	IPC E -	0,189**	-0,066	-0,031	-0,089	-0,038	-0,115	-0,047	0,084	0,063	-0,115	-0,100	0,022	-0,050	0,030	-0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000																
22	IPC F -	0,029	0,220**	-0,079	-0,083	-0,023	-0,070	0,160**	-0,074	-0,013	0,095	-0,060	0,094	-0,065	0,147*	-0,113	0,296**	-0,058	-0,028	-0,033	-0,016	-0,087	1,000															
23	IPC G -	-0,089	0,040	0,286**	-0,174**	-0,058	0,023	0,026	-0,045	0,127	-0,024	-0,152*	0,004	-0,115	0,065	-0,004	0,832**	0,443**	0,189**	0,228**	0,141**	0,530**	1,000															
24	IPC H -	-0,224**	0,108	0,272**	-0,144**	-0,040	0,165*	0,075	-0,082	0,067	0,024	-0,105	0,079	-0,114	-0,057	0,118	0,626**	0,484**	0,173**	0,153**	0,180**	0,015	0,000	1,000														
25	B-1 TT Patentes	-0,196**	0,210**	0,209**	-0,118	-0,033	0,140*	0,098	-0,053	-0,009	0,127	-0,086	0,033	-0,030	0,046	-0,031	0,508**	0,353**	0,087	0,174**	0,196**	0,071	0,000	1,000														
26	B-2 TT Patentes	-0,219**	0,261**	0,261**	-0,112	-0,031	0,093	0,099	-0,101	0,079	0,025	-0,082	0,044	-0,025	-0,018	0,031	0,465**	0,295**	0,237**	0,174**	0,196**	0,071	0,000	1,000														
27	B-3 TT Patentes	-0,197**	0,261**	0,261**	-0,112	-0,031	0,093	0,099	-0,101	0,079	0,025	-0,082	0,044	-0,025	-0,018	0,031	0,465**	0,295**	0,237**	0,174**	0,196**	0,071	0,000	1,000														
28	B-4 TT Patentes	-0,174**	0,261**	0,261**	-0,112	-0,031	0,093	0,099	-0,101	0,079	0,025	-0,082	0,044	-0,025	-0,018	0,031	0,465**	0,295**	0,237**	0,174**	0,196**	0,071	0,000	1,000														
29	B-5 TT Patentes	-0,165**	0,261**	0,261**	-0,112	-0,031	0,093	0,099	-0,101	0,079	0,025	-0,082	0,044	-0,025	-0,018	0,031	0,465**	0,295**	0,237**	0,174**	0,196**	0,071	0,000	1,000														
30	B-6 TT Patentes	-0,165**	0,261**	0,261**	-0,112	-0,031	0,093	0,099	-0,101	0,079	0,025	-0,082	0,044	-0,025	-0,018	0,031	0,465**	0,295**	0,237**	0,174**	0,196**	0,071	0,000	1,000														
31	B-7 TT Patentes	-0,165**	0,261**	0,261**	-0,112	-0,031	0,093	0,099	-0,101	0,079	0,025	-0,082	0,044	-0,025	-0,018	0,031	0,465**	0,295**	0,237**	0,174**	0,196**	0,071	0,000	1,000														
32	B-8 TT Patentes	-0,165**	0,261**	0,261**	-0,112	-0,031	0,093	0,099	-0,101	0,079	0,025	-0,082	0,044	-0,025	-0,018	0,031	0,465**	0,295**	0,237**	0,174**	0,196**	0,071	0,000	1,000														
33	B-9 TT Patentes	-0,165**	0,261**	0,261**	-0,112	-0,031	0,093	0,099	-0,101	0,079	0,025	-0,082	0,044	-0,025	-0,018	0,031	0,465**	0,295**	0,237**	0,174**	0,196**	0,071	0,000	1,000														
34	B-10 TT Patentes	-0,165**	0,261**	0,261**	-0,112	-0,031	0,093	0,099	-0,101	0,079	0,025	-0,082	0,044	-0,025	-0,018	0,031	0,465**	0,295**	0,237**	0,174**	0,196**	0,071	0,000	1,000														
35	TT Patentes	-0,162*	0,195**	0,266**	-0,188**	-0,067	0,098	0,017	-0,004	0,105	0,032	-0,175*	0,038	-0,105	0,056	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000															
36	TT Patentes	-0,109	0,000	0,028	-0,111	-0,107	0,078	-0,025	-0,018	0,063	-0,037	-0,056	0,009	-0,073	0,138**	0,139**	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000														

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).
 ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

A partir dos resultados, observou-se que a correlação entre o montante de investimento em VC *Series B* e o total de patentes se mostrou significativa. Segundo os resultados apresentados na correlação de Kendall a combinação apresentou-se dentro do nível de significância de 0,05. Os valores com Sig menores que 0,05 correspondem aos limites de valores críticos mais utilizados (Hair et al., 2009). Além disso, as variáveis de controle relacionadas ao momento do investimento, mais especificamente o momento do investimento 1 - 2006 a 2010 (14), intensidade de patentes (16) e tipo de patentes, mais especificamente as patentes de IPC A - Necessidades Humanas (17) e IPC B - Transporte (18) também apresentaram correlação com o montante de investimento em VC *Series B*.

4.1.4 Resultados das Regressões

Para testar a hipótese proposta neste estudo que é: sinais de qualidade em forma de patentes estão positivamente relacionados ao montante de financiamento de *venture capital* captado pela *startup*; executou-se um conjunto de testes de regressões múltiplas realizadas para os modelos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. Nos modelos, foram consideradas as variáveis moderadoras: segmento de mercado (modelo 1), região de origem da *startup* (modelo 2), momento de investimento (modelo 3), IPC - grupo de patentes (modelo 4), número de patentes em cada ano retroativo ao recebimento de investimento VC Series B (modelo 5) e intensidade de patenteamento da amostra (modelo 6). A Tabela 12 apresenta os resultados apurados nos testes de regressão para cada um dos 7 modelos propostos. A hipótese H1 trata do sinal de qualidade (patente) influenciando positivamente o montante de investimento de *venture capital series B* alcançado pela *startup*. Para testar a H1, foi ajustado um modelo de regressão linear em que o Total de Investimentos de *Venture Capital Series B* é a variável dependente (resposta) e o número de patentes (TT Patents) é a variável independente (explicativa). Ao se analisar os resultados, constata-se que a hipótese se confirma (modelo 7).

Pela análise da variável classificação da patente (Modelo 4), verifica-se a influência positiva dessa variável no montante de investimento alcançado. A variável intensidade de patenteamento também tem influência positiva (modelo 6). Desta forma, conclui-se que a classificação da patente e a intensidade de patenteamento da *startup* modera a relação entre ter patentes e alcançar maiores investimentos de *venture capital*.

No modelo 7 nota-se que o número de patentes está significativamente associado ao montante de investimento em VC *Series B* recebido (significância de 0,002) e R2 de 0,253.

Tabela 12: Tabela de Regressão Linear Múltipla

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
	Segmento de Mercado	Região de origem da startup	Momento do investimento	Grupos de patentes (IPC)	Patentes anos anteriores	Intensidade de patenteamento	Geral
Segmento de Mercado (1)	0,069						-0,125
Região de origem da startup (2)		-0,167					-0,158
Momento de Investimento (3)			0,226				-0,014
Grupo de Patentes - Tipos (4)				0,238			0,600
Estoque de Patentes - B-1 anos à B-10 anos (5)					0,167		-0,050
Intensidade de Patenteamento (6)						0,168	
Total de Patentes							
n	199	199	199	199	199	199	199
R2	0,044	0,013	0,019	0,138	0,054	0,028	0,253
F	1,467	0,662	1,916	5,162	1,073	5,746	2,072
Significância	0,191	0,619	0,15	0,00	0,385	0,017	0,002

Fonte: Autora, 2019.

A interpretação destes resultados é a que a quantidade de pedidos de patentes influencia e tem relação positiva com o montante de investimento de VC *Series B* captado pelas *startups* e seu poder explicativo é de 25%. Também é possível observar que os grupos de patentes (tipos) e a intensidade do patenteamento tem efeito moderador e influenciam na captação de investimentos VC *Series B*.

Dessa maneira, os achados mostram que as patentes agem como sinais de qualidade e reduzem a assimetria de informações, conforme pressupostos destacados na TCT. Tais resultados demonstram que os investidores de VC cercam-se de diversos artifícios para tomada de decisão a fim de diminuir as incertezas da transação caracterizada pela assimetria de informações entre os agentes.

Retomando o modelo 4 e detalhando os IPCs na tabela 13 é possível notarmos que os IPCs A e B têm maior influência no montante de investimento de VC *Series B* captado. Patentes do tipo A, relacionadas a necessidades humanas, influenciam positivamente o montante de investimento em VC *Series B* e patentes do tipo B, relacionadas a operações de processamento e transporte, influenciam negativamente o montante de investimento *Series B*. Vale atentar que as patentes do tipo F e G não têm incidência na amostra de *startups* desse estudo. A classificação F relaciona-se a engenharia mecânica, iluminação, aquecimento, armas e explosão e a classificação tipo G inclui patentes com a temática física.

Tabela 13: Modelo 4 – Tabela de Regressão

Modelo 4

Tabela de Regressões

Grupo de Patentes (Tipos)	Beta	t	Sig.
Constante		213,253	0,000
17 IPCA - Necessidades humanas	0,318	4,719	0,000
18 IPCB - Transporte	-0,179	-2,673	0,008
19 ICPC – Química e Metalúrgica	0,011	0,167	0,868
20 ICPD – Têxteis e Papel	0,029	0,433	0,665
21 IPCE – Construções fixas	0,007	0,097	0,923
22 IPCF – Engenharia Mecânica			
23 IPCG - Física			
24 IPCH - Eletricidade	0,052	0,776	0,439
n	199		
R	.372 ^a		
R2	0,138		
R2 Ajustado	0,111		
Erro Padrão do estimado	0,390		
Soma dos Quadrados	4,714		
Graus de liberdade	6		
Média ao Quadrado	0,786		
F	5,162		
Significância	.000 ^b		

Fonte: Autora, 2019.

5 CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a relação entre os sinais de qualidade caracterizados pelas patentes e a captação de financiamento de *venture capital* em *startups*. A realização deste estudo apresentou temas centrais relacionados às *startups* e acesso a financiamentos de *venture capital* por meio da avaliação das patentes como sinal de qualidade. Para isso, adotou uma abordagem quantitativa com o uso de diferentes bases de dados secundários combinadas manualmente através de coletas e enriquecimento. Essa amostra foi obtida por meio de consulta aos dados históricos sobre financiamento VC *Series B*, disponíveis no banco de dados *Crunchbase*, combinados com dados de depósitos de patentes das *startups* investidas disponíveis na meta-base de dados *European Patent Office (EPO)*.

Esse trabalho teve como objetivo principal analisar a relação entre os SQ caracterizados pelas patentes e a captação de financiamento de *venture capital (VC)* em *startups* e, diferente de outros estudos que também exploraram essas temáticas, este trabalho buscou explorar o entendimento de que os agentes participantes de uma negociação tomam decisões por vezes baseados em informações incompletas e até mesmo desconhecidas e essa condição caracteriza a assimetria de informações. E, para a Teoria de Custo de Transação (TCT), essa assimetria de informações, combinada com oportunismo e racionalidade limitada, torna-se elemento de alto impacto na relação contratual, encontrada aqui na relação entre empreendedores e investidores.

Assim, esses agentes buscam sinais de qualidade para reduzir essa condição e, nesse caso, o sinal de qualidade estudado foi o pedido de patentes. As patentes foram proxies de sinais de qualidade nesse estudo, pois elas tangibilizam parte da capacidade tecnológica das *startups*.

Este estudo concentrou esforço na análise da relação binária sobre as patentes influenciarem ou não a captação de financiamento VC para alcançar o objetivo principal dessa pesquisa. Verificou-se que a quantidade de patentes tem relação positiva com o montante de capital VC captado pelas *startups* e essa relação tem influência de 25%. Concluímos, através das análises quantitativas que, quanto mais patentes, mais SQ foram considerados e, portanto, menor foi a assimetria de informações o que efetivamente resultou em maiores montantes de VC captados. Dessa forma, foi possível alcançar o objetivo específico dessa pesquisa que era mensurar o quanto o patenteamento, como redutor da assimetria de informações entre *startups* e capitalistas de risco, influencia na captação de financiamento de *venture capital (VC)* das *startups*.

Através da análise combinada com as variáveis de controle foi possível observar que o segmento de mercado da *startup* e seu país de origem não influenciam na captação de investimento

de VC, entretanto o grupo a que a patente pertence (tipo) e a intensidade de patenteamento influenciam e apresentam interação entre elas. A dificuldade em sinalizar a qualidade de uma *startup* pela falta de instrumentos confiáveis fez com que as patentes se destacassem neste contexto. Suas características auxiliaram na redução da assimetria de informações entre os agentes, explicando que elas exercem 25% de influência no montante de financiamento de VC *Series B*.

A partir do momento que o modelo levou em consideração variáveis de controle, foi possível desenvolver recomendações para o planejamento de projetos de patenteamento, como preparação para o futuro da *startup*, visando aumentar o potencial de captação de financiamento de *venture capital (VC)*, conforme propunha um dos objetivos específicos. Dentre as recomendações, vimos que o grau de intensidade de patenteamento da *startup* tem relação com o montante de financiamento de VC *Series B* alcançado e isso significa que quanto mais patentes uma *startup* vai acumulando, maiores são as chances de ela alcançar mais investimentos de VC. Uma patente aumenta a chance de alcançar maiores montantes de investimentos de VC, entretanto quanto maior a intensidade, maior o montante. Ter um histórico de patenteamento auxilia as *startups* na busca de maiores investimentos e isso pode ser desdobrado nos planejamentos dos projetos de patenteamento. Este estudo comprova que aumentos na captação de financiamento VC *Series B* estão associados a taxas de patenteamento significativamente mais altas.

Além disso, os grupos de patentes relacionadas ao tipo A influenciam positivamente os acessos a financiamento de VC *Series B*. O IPC A tem patentes relacionadas às necessidades humanas, que inclui ciência médica. As *startups* com esse viés de negócio na amostra, têm como *core business*, por exemplo, pesquisa e desenvolvimento de células tronco, saúde feminina, tratamento de câncer, rastreamento e sequenciamento de genomas de bactérias, fármacos para doenças oftalmológicas, doenças renais, entre outros.

Considerando que estas patentes do tipo A incluem assuntos complexos, pois englobam pesquisa e desenvolvimento em saúde e biotecnologia, uma vez que a *startup* realiza patenteamentos, elas minimizam essa complexidade característica deste negócio, tornando mais acessível o acesso à informação do que ela está desenvolvendo. Na medida que os pedidos de patentes desses negócios são realizados, a assimetria de informações é reduzida e essas *startups* alcançam maiores montantes de investimentos em VC por meio das transações com os agentes financiadores.

Outro tipo de patente que tem influência no montante de investimento de VC, porém negativa, é a de classificação B, do tipo operações de processamento e transporte. Além disso, na amostra não foram encontradas patentes com as classificações F e G. A classificação tipo F

relaciona-se a engenharia mecânica, iluminação, aquecimento, armas e explosão. A classificação tipo G inclui patentes com a temática física. Essas informações sugerem que as patentes do tipo B não são reconhecidas pelos investidores como potenciais que justifiquem maiores investimentos. E as patentes do tipo F e G não são foco no mercado de *startups*, sugerindo que pouca inovação tem sido feita e considerada em temas de engenharia mecânica, iluminação, aquecimento, armas, explosão e física.

Considerando a problemática sobre o acesso a financiamento de *venture capital* pelas *startups*, este trabalho respondeu à questão de pesquisa sobre a relação entre projetos de patenteamento e a captação de financiamento de *venture capital* em *startups*. Foi encontrada a lógica declarada na hipótese deste estudo, sustentando que sinais de qualidades maiores relacionam-se a montantes de financiamentos VC maiores. Resgatando a literatura da TCT, os achados deste trabalho demonstram que os ativos intangíveis têm efeito distinto dos ativos tangíveis, exercendo o papel de redutor da assimetria de informações entre os agentes envolvidos na TF. Neste sentido, a análise das descobertas empíricas desta pesquisa em conjunto com a literatura consultada promoveu o desfecho do presente trabalho e a questão de pesquisa foi respondida. Dessa forma, a patente pode ser um sinal de qualidade e quando está presente atua como redutora da assimetria de informações.

Essa abordagem merece atenção dos pesquisadores, desenvolvedores de políticas públicas, empreendedores e investidores, pois levanta a questão da importância do conhecimento dos sinais de qualidade por parte dos empreendedores como forma de se prepararem para o desafio de obterem investimentos de VC e conseguirem alavancar seus negócios.

Os fundos de capital de risco têm vida finita e buscam identificar *startups* que fornecem sinais tangíveis de qualidade e maturidade tecnológica. O valor destas empresas está incorporado na sua tecnologia e propriedade intelectual dos seus colaboradores, ou seja, em seus ativos tangíveis e intangíveis. E os ativos intangíveis, difíceis de serem mensurados, podem ser representados pelo patenteamento conforme argumentado e explorado neste trabalho. Isso reforça a contribuição gerencial dos resultados alcançados neste trabalho, na medida que empreendedores avaliem a atratividade de depositarem patentes como possíveis sinais de qualidade que podem vir a serem considerados na avaliação de capitalistas de risco, orientando assim seus planos e direcionamentos estratégicos.

Em segundo lugar, este trabalho contribui para disciplina de custos de transação, indicando que a presença da patente, a quantidade de patentes e suas características relacionadas a certos tipos de patentes, tem influência na transação entre empreendedor e capitalista de risco relacionada

ao montante de investimento captado. E a presença dessas patentes influenciando positivamente o acesso a financiamento pode ser explicada no contexto da TCT pela caracterização de redução da assimetria de informações entre os agentes participantes da transação.

A racionalidade limitada é a suposição de que os tomadores de decisão pretendem agir racionalmente, entretanto têm limites cognitivos e de acesso à totalidade das informações e essas restrições são ainda mais problemáticas em ambientes incertos. Este trabalho evidencia que nestes ambientes caracterizados pela assimetria de informações, típica na relação entre empreendedores e capitalistas de risco, a presença de patentes e o grau de patenteamento da *startup* reduz essa assimetria e ainda contribui positivamente para maiores investimentos de VC captados.

Este trabalho apresenta limitações, pois se baseia na mensuração dos pedidos de patentes e poderia ampliar ou aprofundar a discussão através da análise complementar da teoria do custo de transação que trata das especificidades do ativo, o que sugere ser feito em pesquisas futuras através da exploração de outros sinais de qualidades relacionados diretamente às patentes, como a sua classificação de IPC e número de citações. Também é possível ampliar a discussão com outros sinais de qualidade para explorar ativos intangíveis na TCT como é o caso de marca registrada, experiência da equipe, maturidade, protótipos, capacidade absorptiva entre outros.

6 REFERÊNCIAS

- Audretsch, D. B., Bönte, W., & Mahagaonkar, P. (2012). Financial signaling by innovative nascent ventures: The relevance of patents and prototypes. *Research Policy*, *41*(8), 1407–1421. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.003>
- Barrot, J.-N. (2016). Investor Horizon and the Life Cycle of Innovative Firms: Evidence from Venture Capital. *Management Science*, *63*(9), 3021–3043. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2016.2482>
- Baum, J. A. C., & Silverman, B. S. (2004). Picking winners or building them? Alliance, intellectual, and human capital as selection criteria in venture financing and performance of biotechnology startups. *Journal of Business Venturing*, *19*(3), 411–436. [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(03\)00038-7](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(03)00038-7)
- Blank, S., & Dorf, B. (2012). *The Startup Owner's Manual: The Step-by-Step Guide for Building a Great Company*. BookBaby.
- Chen, S., Meng, W., & Lu, H. (2018). Patent as a Quality Signal in Entrepreneurial Finance: A Look Beneath the Surface. *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, *47*(2), 280–305. <https://doi.org/10.1111/ajfs.12211>
- Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, *4*(16), 386–405. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>
- Cole, C., & Lysiak, L. (2017). Due diligence: Recognizing the role of patent research in the start-up life cycle. *Journal of Business & Finance Librarianship*, *22*(3–4), 222–230. <https://doi.org/10.1080/08963568.2017.1372014>
- Coleman, S., Cotei, C., & Farhat, J. (2013). A resource-based view of new firm survival: New perspectives on the role of industry and exit route. *Journal of Developmental Entrepreneurship: JDE: A Publication Devoted to Issues Concerning Microenterprise Development*, *18*(1).

- Cotei, C., & Farhat, J. (2018). The M&A exit outcomes of new, young firms. *Small Business Economics*, 50(3), 545–567. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9907-1>
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature: A Framework of Organizational Innovation. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154–1191. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880.x>
- Da Rin, M., & Penas, M. F. (2017). Venture capital and innovation strategies. *Industrial and Corporate Change*, 26(5), 781–800. <https://doi.org/10.1093/icc/dtw052>
- Darbi, W. P. K., Hall, C. M., & Knott, P. (2018). The Informal Sector: A Review and Agenda for Management Research. *International Journal of Management Reviews*, 20(2), 301–324. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12131>
- Gaule, P. (2018). Patents and the Success of Venture-Capital Backed Startups: Using Examiner Assignment to Estimate Causal Effects. *The Journal of Industrial Economics*, 66(2), 350–376.
- Gorringe, P. (1987). The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets and Relational Contracting by Oliver E. Williamson. *Australian Journal of Management*, 12(1), 125–143. <https://doi.org/10.1177/031289628701200109>
- Greenberg, G. (2013). Small Firms, Big Patents? Estimating Patent Value Using Data on Israeli Start-ups' Financing Rounds. *European Management Review*, 10(4), 183–196. <https://doi.org/10.1111/emre.12015>
- Grilli, L., Mrkajic, B., & Latifi, G. (2018). Venture capital in Europe: Social capital, formal institutions and mediation effects. *Small Business Economics*, 51(2), 393–410. <https://doi.org/10.1007/s11187-018-0007-7>
- Haeussler, C., Harhoff, D., & Mueller, E. (2014). How patenting informs VC investors – The case of biotechnology. *Research Policy*, 43(8), 1286–1298.

- Hahn, G., Kim, K., & Kwon, J. Y. (2017). Startup Financing with Patent Signaling under Ambiguity. *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, 46(1), 32–63.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). Análise multivariada de dados (6a Ed.). Porto Alegre, RS: Bookman.
- Hellmann, T. F., & Puri, M. (1999). *The Interaction between Product Market and Financing Strategy: The Role of Venture Capital* (SSRN Scholarly Paper N° ID 173655). Recuperado de Social Science Research Network website: <https://papers.ssrn.com/abstract=173655>
- Hoenen, S., Kolympiris, C., Schoenmakers, W., & Kalaitzandonakes, N. (2014). The diminishing signaling value of patents between early rounds of venture capital financing. *Research Policy*, 43(6), 956–989. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.01.006>
- Hoening, D., & Henkel, J. (2014). Quality signals? The role of patents, alliances, and team experience in venture capital financing. *Research Policy*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.11.011>
- Hottenrott, H., Hall, B. H., & Czarnitzki, D. (2016). Patents as quality signals? The implications for financing constraints on R&D. *Economics of Innovation and New Technology*, 25(3), 197–217. <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1076200>
- Islam, M., Fremeth, A., & Marcus, A. (2018). Signaling by early stage startups: US government research grants and venture capital funding. *Journal of Business Venturing*, 33(1), 35–51. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2017.10.001>
- Joslin, R., & Müller, R. (2016). The relationship between project governance and project success. *International Journal of Project Management*, 34(4), 613–626. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.01.008>
- Kiznyte, J., Welker, M., & Dechange, A. (2016). Applying project management methods to the creation of a start-up business plan: The case of Blendlee. *PM World Journal*, 5(5), 1–24.

- Kolympiris, C., Hoenen, S., & Kalaitzandonakes, N. (2018a). Geographic distance between venture capitalists and target firms and the value of quality signals. *Industrial and Corporate Change*, 27(1), 189–220.
- Kolympiris, C., Hoenen, S., & Kalaitzandonakes, N. (2018b). Geographic distance between venture capitalists and target firms and the value of quality signals. *Industrial and Corporate Change*, 27(1), 189–220. <https://doi.org/10.1093/icc/dtw057>
- Kortum, S. S., & Lerner, J. (2000). *Assessing the Contribution of Venture Capital to Innovation* (SSRN Scholarly Paper N° ID 244841). Recuperado de Social Science Research Network website: <https://papers.ssrn.com/abstract=244841>
- Krishna, A., Agrawal, A., & Choudhary, A. N. (2016). Predicting the Outcome of Startups: Less Failure, More Success. *2016 IEEE 16th International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW)*, 798–805. <https://doi.org/10.1109/ICDMW.2016.0118>
- Lahr, H., & Mina, A. (2016). Venture capital investments and the technological performance of portfolio firms. *Research Policy*, 45(1), 303–318. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.10.001>
- Lauterbach, R., Hass, L. H., & Schweizer, D. (2014). The impact of fund inflows on staging and investment behaviour. *International Small Business Journal*, 32(6), 644–666. <https://doi.org/10.1177/0266242613500504>
- Liang, Y. E., & Yuan, S. T. D. (2016). Predicting investor funding behavior using crunchbase social network features. *Internet Research*, 26(1), 74-100.
- Mann, R. J., & Sager, T. W. (2007a). Patents, venture capital, and software start-ups. *Research Policy*, 36(2), 193–208. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.10.002>
- Mann, R. J., & Sager, T. W. (2007b). Patents, venture capital, and software start-ups. *Research Policy*, 36(2), 193–208. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.10.002>

- Martens, M. L., Brones, F., & Carvalho, M. M. de. (2013). Lacunas e Tendências na Literatura de Sustentabilidade no Gerenciamento de Projetos: Uma Revisão Sistemática Mesclando Bibliometria e Análise de Conteúdo. *Gestão e Projetos: GeP*, 4(1), 165–195.
- Munari, F., & Toschi, L. (2014). Do patents affect VC financing? Empirical evidence from the nanotechnology sector. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 11. <https://doi.org/10.1007/s11365-013-0295-y>
- Neuhäusler, P., Frietsch, R., Mund, C., & Eckl, V. (2016). Identifying the Technology Profiles of R&D Performing Firms—A Matching of R&D and Patent Data. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 14(01), 1740003. <https://doi.org/10.1142/S021987701740003X>
- Nonaka, H., Kubo, D., Makoto, Kimura, T. H., Ota, T., & Masuyama, S. (2014). Correlation Analysis between Financial Data and Patent Score based on HITS Algorithm. In 2014 Ieee International Technology Management Conference (itmc). New York: Ieee.
- Park, J.-H., & Bae, Z.-T. (2018). When are “sharks” beneficial? Corporate venture capital investment and startup innovation performance”. *Technology Analysis & Strategic Management*, 30(3), 324–336. <https://doi.org/10.1080/09537325.2017.1310376>
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Publishing Group.
- Rindfleisch, A., & Heide, J. B. (1997). Transaction Cost Analysis: Past, Present, and Future Applications. *Journal of Marketing*, 61(4), 30–54. <https://doi.org/10.1177/002224299706100403>
- Sahlman, W. A. (1990). The structure and governance of venture-capital organizations. *Journal of Financial Economics*, 27(2), 473–521. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(90\)90065-8](https://doi.org/10.1016/0304-405X(90)90065-8)

- Salomon, V. (2018). Strategies of startup evaluation on crowdfunding platforms: The case of Switzerland. *Journal of Innovation Economics & Management*, (26), 63–88. <https://doi.org/10.3917/jie.pr1.0029>
- Sauser, B. J., Reilly, R. R., & Shenhar, A. J. (2009). Why projects fail? How contingency theory can provide new insights – A comparative analysis of NASA’s Mars Climate Orbiter loss. *International Journal of Project Management*, 27(7), 665–679. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.01.004>
- Scott, M., & Bruce, R. (1987). Five stages of growth in small business. *Long Range Planning*, 45–52.
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2007). *Reinventing Project Management: The Diamond Approach To Successful Growth And Innovation*. Harvard Business Press.
- Smith, J. A., & Cordina, R. (2015). Patenting and the early-stage high-technology investor: Evidence from the field. *R&D Management*, 45(5), 589–605. <https://doi.org/10.1111/radm.12101>
- Stuart, T. E., Hoang, H., & Hybels, R. C. (1999). Interorganizational Endorsements and the Performance of Entrepreneurial Ventures. *Administrative Science Quarterly*, 44(2), 315–349. <https://doi.org/10.2307/2666998>
- Uzuegbunam, I., Liao, Y.-C., Pittaway, L., & Jolley, G. J. (2017). Human capital, intellectual capital, and government venture capital. *Journal of Entrepreneurship and Public Policy*, 6(3), 359–374. <https://doi.org/10.1108/JEPP-D-17-00008>
- Vries, G. D., Pennings, E., Block, J. H., & Fisch, C. (2017). Trademark or patent? The effects of market concentration, customer type and venture capital financing on start-ups’ initial IP applications. *Industry and Innovation*, 24(4), 325–345. <https://doi.org/10.1080/13662716.2016.1231607>

- Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting* (SSRN Scholarly Paper N° ID 1496720). Recuperado de Social Science Research Network website: <https://papers.ssrn.com/abstract=1496720>
- Williamson, O., & Ghani, T. (2012). Transaction cost economics and its uses in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 40(1), 74–85. <https://doi.org/10.1007/s11747-011-0268-z>
- Zacharakis, A. L., & Meyer, G. D. (2000). The potential of actuarial decision models: Can they improve the venture capital investment decision? *Journal of Business Venturing*, 15(4), 323–346. [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(98\)00016-0](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(98)00016-0)
- Zhou, H., Sandner, P. G., Martinelli, S. L., & Block, J. H. (2016a). Patents, trademarks, and their complementarity in venture capital funding. *Technovation*, 47, 14–22. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.11.005>
- Zhou, H., Sandner, P. G., Martinelli, S. L., & Block, J. H. (2016b). Patents, trademarks, and their complementarity in venture capital funding. *Technovation*, 47, 14–22. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.11.005>

APÊNDICE A – RESULTADOS DAS REGRESSÕES

Foram feitas análises de regressões de cada variável de controle com a variável dependente montante de investimentos em VC. Na tabela 01, a variável segmento de mercado da *startup* foi testada versus Total de Investimentos de Venture Capital *Series B* e apresentou um nível de significância de 0,191, ou seja, essa variável não tem influência no montante de investimento.

Tabela 01: Modelo 1 – Tabela de Regressão

Modelo 1				
Tabela de Regressões				
Segmento de Mercado		Beta	t	Sig.
Constante	6,916		190,365	0,000
1	SM1			
2	SM2	0,016	0,228	0,820
3	SM3	0,006	0,082	0,935
4	SM4	0,122	1,701	0,091
5	SM5	-0,130	-1,843	0,067
6	SM6	0,100	1,395	0,164
7	SM7	-0,045	-0,637	0,525
	n	199		
	R	.209a		
	R2	0,044		
	R2 Ajustado	0,014		
	Erro Padrão do estimado	0,411		
	Soma dos Quadrados	1,487		
	Graus de liberdade	6		
	Média ao Quadrado	0,248		
	F	1,467		
	Significância	.191a		

Fonte: Autora, 2019.

Na tabela 02, a variável região da *startup* (país de origem) foi testada versus Total de Investimentos de *Venture Capital Series B* e apresentou um nível de significância de 0,619, ou seja, essa variável não tem influência no montante de investimento.

Tabela 02: Modelo 2 – Tabela de Regressão

Modelo 2

Tabela de Regressões

Região	Beta	t	Sig.
Constante		201,830	0,000
8	R1	-0,019	0,790
9	R2		
10	R3	-0,060	0,402
11	R4	-0,102	0,156
12	R5	0,015	0,835
n		199	
R		.116 ^a	
R2		0,013	
R2 Ajustado		-0,007	
Erro Padrão do estimado		0,415	
Soma dos Quadrados		0,457	
Graus de liberdade		4	
Média ao Quadrado		0,114	
F		0,662	
Significância		.619 ^b	

Fonte: Autora, 2019.

Na Tabela 03, a variável momento do investimento (ano) foi testada versus Total de Investimentos de *Venture Capital Series B* e apresentou um nível de significância de 0,150, ou seja, essa variável não tem influência no montante de investimento.

Tabela 03: Modelo 3 – Tabela de Regressão

Modelo 3

Tabela de Regressões

Momento de Investimento (ANO)	Beta	t	Sig.
Constante		163,789	0,000
13	MI1	0,119	0,105
14	MI2		
15	MI3	0,107	0,145
n		199	
R		.138 ^a	
R2		0,019	
R2 Ajustado		0,009	
Erro Padrão do estimado		0,4120	
Soma dos Quadrados		0,650	
Graus de liberdade		2	
Média ao Quadrado		0,325	
F		1,916	
Significância		.150 ^b	

Fonte: Autora, 2019.

Na Tabela 04, a variável IPC foi testada versus Total de Investimentos de *Venture Capital Series B* e apresentou um nível de significância de 0,00. Notamos que os IPCs A e B têm maior influência no montante de investimento de VC *Series B* captado.

Patentes do tipo A, relacionadas a necessidades humanas, influenciam positivamente o montante de investimento em VC *Series B* e patentes do tipo B, relacionadas a operações de processamento e transporte, influenciam negativamente o montante de investimento *Series B*.

Vale atentar que as patentes do tipo F e G não têm incidência na amostra de *startups* desse estudo. A classificação F relaciona-se a engenharia mecânica, iluminação, aquecimento, armas e explosão e a classificação tipo G inclui patentes com a temática física.

Tabela 04: Modelo 4 – Tabela de Regressão

Modelo 4		Tabela de Regressões		
Grupo de Patentes (Tipos)		Beta	t	Sig.
Constante			213,253	0,000
17	IPCA	0,318	4,719	0,000
18	IPCB	-0,179	-2,673	0,008
19	ICPC	0,011	0,167	0,868
20	ICPD	0,029	0,433	0,665
21	IPCE	0,007	0,097	0,923
22	IPCF			
23	IPCG			
24	IPCH	0,052	0,776	0,439
n		199		
R		.372 ^a		
R2		0,138		
R2 Ajustado		0,111		
Erro Padrão do estimado		0,390		
Soma dos Quadrados		4,714		
Graus de liberdade		6		
Média ao Quadrado		0,786		
F		5,162		
Significância		.000 ^b		

Fonte: Autora, 2019.

Na Tabela 05, a variável dos anos anteriores ao investimento foi testada versus Total de Investimentos de *Venture Capital Series B* e apresentou um nível de significância de 0,385, ou seja, essa variável não tem influência no montante de investimento.

Tabela 05: Modelo 5 – Tabela de Regressão

Modelo 5		Tabela de Regressões		
Estoque de Patentes (B-1 anos à B-10 anos)		Beta	t	Sig.
Constante			215,245	0,000
25	B-1 TT Patentes	0,115	1,214	0,226
26	B-2 TT Patentes	-0,034	-0,303	0,762
27	B-3 TT Patentes	0,068	0,357	0,721
28	B-4 TT Patentes	0,199	1,159	0,248
29	B-5 TT Patentes	-0,132	-0,517	0,606
30	B-6 TT Patentes	0,097	0,310	0,757
31	B-7 TT Patentes	0,092	0,639	0,524
32	B-8 TT Patentes	-0,117	-0,476	0,635
33	B-9 TT Patentes	-0,101	-0,643	0,521
34	B-10 TT Patentes	-0,019	-0,127	0,899
n		199		
R		.232 ^a		
R2		0,054		
R2 Ajustado		0,004		
Erro Padrão do estimado		0,4132		
Soma dos Quadrados		1,832		
Graus de liberdade		10		
Média ao Quadrado		0,183		
F		1,073		
Significância		.385 ^b		

Fonte: Autora, 2019.

Na Tabela 06, a variável intensidade de patentes foi testada versus Total de Investimentos de *Venture Capital Series B* e apresentou um nível de significância de 0,017, ou seja, essa variável tem influência no montante de investimento.

Tabela 06: Modelo 6 – Tabela de Regressão

Modelo 6				
Tabela de Regressões				
Intensidade de Patenteamento da Amostra		Beta	t	Sig.
Constante			226,214	0,000
16	Patent Intensity	0,168	2,397	0,017
n		199		
R		.168 ^a		
R2		0,028		
R2 Ajustado		0,023		
Erro Padrão do estimado		0,4091		
Soma dos Quadrados		0,962		
Graus de liberdade		1		
Média ao Quadrado		0,962		
F		5,746		
Significância		.017 ^b		

Fonte: Autora, 2019.