

Universidade de Brasília

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão Pública

Departamento de Economia

Impacto de fatores estratégicos no valuation de uma startup no Brasil

José Bernardo de Arruda Oliveira

Brasília

2022

José Bernardo de Arruda Oliveira

Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão Pública

Departamento de Economia

Impacto de fatores estratégicos no valuation de uma startup no Brasil

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Economia da Universidade de Brasília como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Rogério Mazali.

Resumo

Por meio de um modelo empírico que incorpora fatores descritos nas principais teorias de gestão estratégica, a dissertação tem como objetivo o estudo empírico das relações e dos impactos dessas variáveis sobre o *valuation* de *startups* no Brasil. Os resultados encontrados após análise das últimas rodadas de financiamento de 223 startups brasileiras entre 2019 e 2021 foram insuficientes para sustentar qualquer hipótese acerca da influência dos fatores estratégicos sobre a definição do valor de mercado. Entretanto, o bom poder explicativo do modelo nos permite obter boas estimativas acerca de qual será o valor de uma *startup*, sendo, portanto, uma ferramenta relevante tanto para o debate acadêmico quanto para a prática de avaliação de negócios.

Palavras-chave: *valuation* de *startups*, capital de risco

Abstract

This dissertation's objective is to empirically study the impact of strategic variables on startup valuation in Brazil through a framework that incorporates factors described by the most well-known management strategy theories. The findings reached after the analysis the last investment rounds of 223 Brazilian startups between 2019 and 2021 were insufficient to support any hypothesis regarding the influence of the strategic factors about the assessment of market value. However, the good explanatory power of this model allows us to obtain good estimates of a startup's value, being thus a relevant tool not only for the academic debate, but also for the practice of business valuation.

Keywords: *startup valuation, venture capital.*

Sumário

1. Introdução.....	1
2. Valuation de Startups	3
2.1 O mercado de startups brasileiro.....	3
2.2 Metodologias tradicionais.....	4
2.3 Metodologias alternativas	6
3. Metodologia	7
3.1 Predições da literatura e hipóteses a serem testadas	7
3.1.1 Indústria	8
3.1.2 Recursos	8
3.1.3 Conexões	10
3.2 Método de Pesquisa	11
3.2.1 Variável dependente	12
3.2.2 Variáveis independentes	16
3.2.3 Modelo econométrico	36
4. Resultados	40
4.1 Discussão dos resultados	45
4.2 Testes adicionais	48
5. Conclusão	54
Referências	56
Anexos.....	58

1. Introdução

A escalada dos ciclos de financiamento das *startups* nos últimos anos trouxe à tona o debate sobre as dificuldades de estimar o valor de mercado dessas empresas no contexto em que uma avaliação precisa e coerente com a realidade do negócio é fundamental para a sua sustentabilidade no mercado (BAEYENS; VANACKER; MANIGART, 2006). Além disso, um *valuation* assertivo também é crucial para os investidores, haja vista que a manutenção do quadro societário impacta diretamente a relação risco e retorno do capital, bem como sua influência sobre as decisões tomadas.

Sabendo que o processo de capitalização tem como objetivo principal a oferta pública de ações (TYEBJEE; BRUNO, 1984), o *valuation* figura como o elemento responsável pelo alinhamento das ambições de empreendedores e financistas (CLERCQ ET AL. 2006), além de reduzir potenciais conflitos entre as partes (ZACHARAKIS; ERIKSON; BRADLEY, 2010). Entretanto, os tradicionais axiomas financeiros para definição do valor de mercado encontram uma barreira metodológica intransponível no contexto das *startups*, transformando o financiamento dessas empresas num grande desafio.

Sob essas circunstâncias, métodos não convencionais ganham destaque como um caminho alternativo, porém, pouquíssimos estudos empíricos foram desenvolvidos sobre o assunto e grande parte das teorias são discutidas apenas no campo das ideias. A necessidade de novas pesquisas para incrementar o que já foi publicado na literatura até então é reconhecido por diversos autores na literatura, como Waldron e Hubbard (1991), Hall e Hofer (1993), e Gompers (1999).

Nesse sentido, o modelo empírico idealizado por Miloud, Aspelund e Cabrol (2012) preenche a lacuna existente nos artigos acadêmicos, aproveitando as principais teorias sobre o desempenho das firmas para desenvolver um estudo empírico sobre o *valuation* de *startups*. No contexto em que as metodologias financeiras tradicionais falham em razão da falta de informações contábeis concretas e do alto grau de imprevisibilidade dos negócios, o modelo explora métodos complementares de avaliação a partir de variáveis facilmente observáveis no mercado.

Em um estudo realizado sobre as rodadas de financiamento envolvendo *startups* francesas entre 1998 e 2007, o modelo dos autores obteve boa aderência aos dados. Porém, mesmo que empiricamente comprovassem a relação entre os fatores estratégicos e o *valuation* dos negócios, Miloud, Aspelund e Cabrol (2012) reconhecem que as respostas ainda são incipientes para considerá-lo como uma ferramenta aplicável nesse contexto, e sugerem extensões e novos experimentos que podem ser feitos para trazer uma maior robustez às suas análises.

Dentre elas, são mencionadas a ampliação das dimensões do modelo empírico incluindo novos aspectos estratégicos e variáveis explicativas em sua estrutura, aplicação prática do modelo em um ciclo de capitalização de uma *startup* ou um estudo comparativo considerando uma amostra em períodos e regiões distintos. As limitações encontradas pelos autores, assim como a possibilidade de contribuição acadêmica foram os principais motivadores para realização do projeto de monografia em questão, trazendo uma nova abordagem temporal e geográfica para o *framework* idealizado, além de um estudo aprofundado sobre a experiência dos fundadores.

É de conhecimento geral que o empreendedor e sua equipe são os bens mais preciosos de uma *startup* para os investidores, já que representam um importante indicador do potencial crescimento do negócio. Nesse sentido, Timmons (1992) sugere que a combinação de conhecimento técnico, em gestão e no setor seja um elemento central para tomada de decisão de investimento, surgindo, assim, a discussão sobre o impacto e a relevância dessa variável para a definição do *valuation*, pretexto utilizado para a ampliação do escopo original.

Assim, a replicação do estudo sobre a perspectiva do mercado brasileiro tem como objetivo não só analisar o comportamento dos parâmetros sob a ótica das *startups* nacionais, mas também contribuir para a pesquisa desenvolvida no artigo referência, trazendo uma aplicação prática do *framework* em um novo contexto analítico. Seguindo a abordagem sistemática predefinida para identificar e mensurar os efeitos das variáveis estratégicas, foram levantadas as informações referentes às últimas rodadas de financiamento de 223 *startups* brasileiras entre 2019 e 2021. Os resultados obtidos bem como as respectivas limitações do modelo serão discutidos ao longo da monografia, que está dividida em três partes.

Primeiro, no capítulo “*Valuation de startups*” são apresentadas as perspectivas do mercado nacional e iniciada a discussão sobre a obsolescência das metodologias de múltiplos e fluxo de caixa descontado para determinação do valor de mercado destas empresas. Depois, em “Metodologia” discorrer-se-á sobre as principais premissas estratégicas relacionadas ao modelo empírico (indústria, recursos e conexões). Além disso, nesta seção também será aplicado o estudo econométrico sob as perspectivas do mercado de startups brasileiro.

Por fim, na terceira e última parte, “Resultados”, serão analisados os impactos das variáveis sobre o *valuation* das *startups* bem como a sensibilidade do resultado encontrado para o modelo empírico, e a discussão será direcionada para as limitações observadas e outros testes estatísticos desenvolvidos. Os resultados esperados são similares aqueles encontrados pelos autores no estudo original, mas variações podem ocorrer em decorrência da restrição de informações sobre o mercado e das adaptações realizadas para contorná-las.

2. Valuation de Startups

2.1 O mercado de startups brasileiro

O mercado de *startups* brasileiro ganhou destaque nos últimos anos por diversos motivos, desde o surgimento acentuado de novas empresas e gestoras de capital de risco, até o recorde de aquisições e ofertas públicas realizadas. Tamanho crescimento trouxe uma competição mais acirrada para o ecossistema, não apenas para o posicionamento de novos negócios, mas também para os investidores na busca de retornos financeiros maiores. Conseqüentemente, o processo de capitalização tomou proporções inimagináveis, colocando em dúvida a consistência e sustentabilidade dos novos *valuations* estabelecidos.

Nesse sentido, tanto o desenvolvimento e a resiliência do ecossistema de *startups* com a queda abrupta do mercado financeiro na pandemia do Covid-19, como o contexto de baixas taxas de juros no período, acarretaram numa maior atratividade por ativos de risco para acionistas internacionais e nacionais. Com isso, o aumento do capital estrangeiro comprometido

nas rodadas de financiamento foi um dos fatores precursores para que atingissem o patamar atual, pois o levantamento de capital no exterior tem como consequência a dolarização das negociações e exige mais recursos diretos envolvidos pelos investidores.

Além disso, a participação frequente de acionistas não tradicionais e pouco qualificados nas rodadas contribuiu para este cenário. Tal fato deve-se, principalmente, à procura por investimentos com maior rentabilidade, o que também justifica a entrada antecipada nos negócios objetivando um melhor aproveitamento dos múltiplos de mercado ao longo dos ciclos. Por conseguinte, em pouco tempo os estágios iniciais de financiamento superaram aqueles próximos a aberturas de capital das empresas em anos anteriores.

Em paralelo, o aumento do capital comprometido deu-se em detrimento do percentual adquirido das empresas, que reduziu significativamente neste período determinando uma precificação ainda maior para a participação dos acionistas no quadro societário. Tudo isso representa um crescimento desproporcional dos múltiplos de mercado e um importante indício de que o contexto atual é insustentável, podendo até ser classificado como uma bolha similar a que ocorreu em 1999 com as empresas *dotcom*.

Ainda que incipiente, o ajuste de preços já está acontecendo ao longo de toda a cadeia de financiamento, principalmente nas fases finais que antecedem a oferta pública de ações. Recentemente, ao realizar a abertura de capital na bolsa de valores, diversas *startups* passaram por uma correção severa dos valores de seus ativos devido à atuação do mercado para equilibrar as sobrevalorizações estabelecidas previamente durante as rodadas de capitalização. Dessa forma, fica evidente a necessidade de parametrizar as avaliações para um melhor ajuste dos investimentos, mitigando eventuais perdas após extensos períodos de comprometimento com o negócio à espera de um retorno (BARRY, 1994)

2.2 Metodologias tradicionais

O contexto apresentado salienta o debate sobre as dificuldades de estabelecer o valor de mercado das empresas de alto crescimento, em grande parte pela ausência de informações

contábeis e financeiras, mas também pela falta de negócios comparáveis por conta da maturidade do mercado. Ao inviabilizar a aplicação das metodologias tradicionais, estes fatores corroboram para *valuations* cada vez menos parametrizados e direcionados para um processo puramente negocial entre investidores e sócios-fundadores.

Baeyens, Vanacker e Manigart (2006) apontam que estes métodos possuem alta aplicabilidade para empresas maduras e consolidadas no mercado, mas não para negócios inovadores e com poucos anos de existência. Sob estas circunstâncias, as ferramentas financeiras de avaliação funcionam somente quando há disponibilidade de um fluxo de caixa previsível e parametrizável. Caso contrário, elas perdem sua funcionalidade e demonstram ser inflexíveis para extrair o valor intangível de uma *startup*.

Além das informações incertas, outros fatores podem impedir a implementação dessas metodologias. Resultados financeiros negativos durante longos períodos, a propriedade intelectual, o histórico do fundador e as diferentes perspectivas de risco são alguns dos elementos intrínsecos à realidade de uma *startup* que afetam as predições de seu valor de mercado segundo Gornall and Strebulaev (2020). Além disso, Brealey (2018) acrescenta a falta de informações financeiras e a volatilidade dos modelos de negócios como parte dessas dificuldades.

Para contornar estes problemas, McClure (2015) propõe a utilização de diferentes metodologias de *valuation* simultaneamente. Com isso, as assimetrias existentes podem ser amenizadas e o capital privado alocado de acordo com o retorno esperado (LERM; ROLLBERG; KURZ, 2012; ZIDER, 1998; EMOTT, 2017). Além disso, também possibilitam equilibrar a gestão estratégica e o quadro societário da empresa, reduzindo conflitos entre sócios-fundadores e investidores (CLERCQ, 2006; ZACHARAKIS; ERIKSON; BRADLEY, 2010; GORNALL; STREBULAEV, 2020).

Em resumo, sabendo que a sustentabilidade do negócio e mensuração dos riscos associados ao financiamento dependem diretamente de um *valuation* coerente com a realidade da empresa e do contexto em que está inserida (BAEYENS; VANACKER; MANIGART, 2006), a falta de embasamento das negociações faz com que acionistas realizem investimentos ruins, seja pagando demais por uma empresa ou não compreendendo os reais riscos envolvidos.

Assim, por mais que o aumento do número de negócios seja visto com bons olhos, a mudança de comportamento do mercado trouxe consigo especulações sobre a manutenção desse cenário.

2.3 Metodologias alternativas

Analisando as negociações de *startups* realizadas nos últimos anos, é notório que não apenas o desempenho operacional determinou um aumento considerável do valor de mercado das empresas. O processo de *valuation* é algo complexo que pode incorporar fatores muito além da performance financeira do negócio (BREALEY; MYERS; ALLEN, 2007). Assim, diversos elementos podem ter sido importantes para o crescimento observado no período, situação que corrobora para relevância de metodologias alternativas de avaliação entre investidores e sócios-fundadores.

Neste cenário em que as projeções financeiras perdem seu papel na determinação do *valuation* das empresas, diversos estudos práticos e teóricos foram desenvolvidos para compreender as relações entre estes fatores não convencionais e a definição do valor de mercado. Restringindo o escopo para analisar como a gestão estratégica afeta a performance das empresas, inicialmente Porter (1980) estuda como os elementos qualitativos da indústria determinam a competitividade por recursos e o posicionamento de novos entrantes no mercado.

Zider (1998) estuda como o crescimento da indústria determina os investimentos realizados pelos acionistas. Procurando assegurar a rentabilidade de suas aplicações financeiras, investidores evitam os setores embrionários pelo alto grau de incerteza em relação às tecnologias e demandas envolvidas, e os consolidados pela alta competitividade e pelo crescimento estabilizado. As melhores oportunidades encontram-se naqueles em desenvolvimento, onde *startups* se destacam pela inovação e podem contribuir para uma melhor relação risco-retorno.

Por outro lado, Siegel, Siegel e MacMillan (1993) tratam sobre a importância da escolha de bons empreendedores como algo fundamental para sustentabilidade dos negócios. Os autores concluíram que o número de anos que os fundadores trabalharam na indústria ou em outro setor

similar influencia o crescimento das vendas e, conseqüentemente, o *valuation* dos negócios. Nessa linha, Gimeno et al. (1997) analisa como a criação de negócios na área de trabalho dos fundadores pode impactar o crescimento de maneira similar à experiência em cargos de gestão e supervisão.

Miloud, Aspelund e Cabrol (2012) partem desse contexto para analisar empiricamente rodadas de investimento de *startups* francesas com o objetivo de verificar estatisticamente a relação entre o *valuation* e estes fatores estratégicos das principais teorias de gestão. Eles concluem que a atratividade da indústria, a qualidade dos fundadores e do time de gestão, bem como as relações internas e externas das *startups* afetam positivamente o *valuation*, representando um primeiro passo para uma rota alternativa de valoração das empresas com base em parâmetros reais superando a dependência de outras metodologias financeiras inaplicáveis.

3. Metodologia

3.1 Predições da literatura e hipóteses a serem testadas

O modelo desenvolvido por Miloud, Aspelund e Cabrol (2012) para avaliar a influência dos fatores estratégicos sobre o *valuation* de *startups* incorpora, em sua composição, as principais teorias alternativas de valoração de negócios existentes na literatura. Por apresentar princípios bem fundamentados, robustez metodológica e consistência nos resultados encontrados, o modelo será utilizado como referência para a replicação do estudo sob as perspectivas do mercado brasileiro.

Inicialmente, o modelo empírico explora a relação entre os fatores estratégicos e as teorias alternativas de *valuation* a partir de três abordagens complementares acerca da geração de valor às empresas: indústria, recursos e conexões. Respectivamente, elas interpretam como a estrutura competitiva do mercado, o capital humano, e as relações organizacionais impactam o desempenho das firmas, figurando como uma opção para investidores e sócios-fundadores precificarem seus negócios.

3.1.1 Indústria

A competição existente em determinado mercado molda o posicionamento das firmas e decreta seu desempenho. Com o objetivo de avaliar o seu impacto no *valuation* dos negócios, o modelo empírico inclui o grau de diferenciação de produto e a taxa de crescimento do setor como variáveis centrais da análise, e utiliza o índice de ações, o tamanho e a rentabilidade do setor na forma de variáveis de controle. A justificativa para escolha de tais fatores dá-se a partir da literatura.

O grau de diferenciação de produto é destacado por Porter (1980) como um importante diferencial competitivo das empresas. Ademais, Comanor e Wilson (1967) encontraram em seus estudos que empresas com gastos expressivos em propaganda tiveram uma maior rentabilidade operacional. Assim, o presente estudo testa a hipótese de que o grau de diferenciação de produto de um setor é positivamente correlacionado ao *valuation* de *startups* nesse mesmo setor.

Já sobre a taxa de crescimento da indústria, Porter (1980) e Peltzman (1977) analisaram seus efeitos sobre o desempenho financeiro das empresas e a competição por consumidores. Os autores descobriram que maiores lucros estão diretamente associados ao progresso do setor. Com isso, o presente estudo testa a hipótese de que a taxa de crescimento de um setor é positivamente correlacionada ao *valuation* de *startups* nesse mesmo setor.

3.1.2 Recursos

O capital humano é o ativo mais importante de uma empresa na perspectiva dos investidores, influenciando positivamente seu valor de mercado (BRUNO; TYEBJEE, 1984; MACMILLAN; SIEGEL; NARASIMHA SUBBA, 1985; GIMENO; FOLTA; COOPER, 1997; ASPELUND; BERG-UTBY; SKJEVDAL, 2005). Com o objetivo de avaliar o seu

impacto no *valuation* dos negócios, o modelo empírico inclui a experiência dos empreendedores no setor, em gestão e em *startups*, a quantidade de sócios-fundadores e a completude do time de gestão como variáveis centrais da análise. A justificativa para escolha de tais fatores dá-se a partir da literatura.

Siegel, Siegel e MacMillan (1993) encontram evidências de que o crescimento das vendas está diretamente associado à experiência dos empreendedores na indústria. Gimeno, Folta e Cooper (1997) desenvolvem um modelo empírico de sobrevivência empresarial no qual a saída de uma firma do mercado depende de diversas variáveis, e não somente performance econômica. Entre esses fatores está a experiência dos executivos da firma pois, argumentam os autores, empreendedores iniciam negócios com base em ideias desenvolvidas em trabalhos anteriores. Assim, o presente estudo testa a hipótese de que a experiência prévia do empreendedor no setor é positivamente correlacionada ao *valuation* de *startups*.

Já a experiência do empreendedor em gestão é composta dos conhecimentos e das habilidades adquiridos através do gerenciamento de equipes e negócios, e é fundamental para a manutenção das empresas no mercado. Gimeno, Folta e Cooper (1997) encontram evidências de que um maior retorno dos investimentos está vinculado a empreendedores com capacidades técnicas reconhecidas e, nesse sentido, o presente estudo testa a hipótese de que a experiência prévia dos empreendedores em gestão está positivamente correlacionada ao *valuation* de *startups*.

Em seguida, a experiência do empreendedor em *startups* traz habilidades únicas, relações empresariais sólidas e uma boa reputação para o negócio (LARSON; STARR, 1993), bem como enaltece a capacidade de superar os desafios impostos pelo mercado (LERNER, 1994), posicionando como um elemento importante sob os olhares dos investidores (MUZYKA; BIRLEY; LELEUX, 1996). Sendo assim, o presente estudo testa a hipótese de que a experiência prévia dos empreendedores em *startups* está positivamente correlacionada ao *valuation* de *startups*.

Em relação à equipe fundadora, empresas erguidas por times possuem mais agilidade para crescer e se adaptar no mercado (TUSHMAN; ANDERSON, 1986), além de apresentarem um importante repositório técnico e intelectual para uma melhor distribuição e especialização do trabalho e, conseqüentemente, para o crescimento das vendas (EISENHARDT;

SCHOONHOVEN, 1990). Dessa forma, o presente estudo testa a hipótese de que a quantidade de sócios-fundadores está positivamente correlacionada ao *valuation* de *startups*.

Por fim, sobre a completude do time de gestão, Hall e Hofer (1993), Zider (1998), Muzyka, Birley e Leleux (1996) e Franke et al. (2008) encontram evidências de que uma equipe equilibrada traz credibilidade e aumenta a chance de sucesso da empresa e do investimento, enquanto brechas na administração do negócio elevam o risco associado. Em paralelo, Siegel, Siegel e MacMillan (1993) encontram evidências de que equipes balanceadas estão positivamente relacionados ao crescimento da empresa e, nesse sentido, o presente estudo testa a hipótese de que a completude do time de gestão está positivamente correlacionada ao *valuation* de *startups*.

3.1.3 Conexões

As relações organizacionais permitem a empresa encontrar oportunidades de captar recursos a um baixo custo e legitimar-se perante o mercado (UZZI, 1996; STUART; HOANG; HYBELS, 1999). Com base nessa ideia, Dubini e Aldrich (1991) conjecturam que o desenvolvimento de uma rede de contatos sólida é importante para o crescimento e expansão da *startup*. Com o objetivo de avaliar o seu impacto no *valuation* dos negócios, o modelo empírico inclui a rede de contatos dos empreendedores como variável central da análise. A justificativa para escolha de tal fator dá-se a partir da literatura.

Segundo Gulati (1995), um dos principais aspectos das relações institucionais internas e externas é a sua abrangência. Tal característica da rede de contatos dos empreendedores possibilita acesso a mais ou menos recursos (HOANG; ANTONCIC, 2002; HANSEN, 1995; BAUM; CALABRESE; SILVERMAN, 2000; DEEDS; HILL, 1996). Assim, o presente estudo testa a hipótese de que o tamanho da rede de contatos dos empreendedores está positivamente correlacionado ao *valuation* de *startups*.

Para concluir, o modelo concebido ainda explora outras variáveis de controle para explicar efeitos não observados nas hipóteses centrais de forma a complementar sua robustez.

São elas: modelo de operação, idade e estágio de financiamento da *startup*, para avaliar negócios puramente digitais e categorizar o tipo de investimento realizado, respectivamente. Essas variáveis podem impactar as estimativas de *valuation* estabelecidas pelos investidores e sócios-fundadores das empresas.

3.2 Método de Pesquisa

No que diz respeito ao método de pesquisa, a ideia será replicar, na medida do possível, o estudo realizado por Miloud, Aspelund e Cabrol (2012), adaptando, quando necessário, a metodologia de cálculo dos fatores para melhor atender as particularidades e informações disponíveis do mercado de startups brasileiro. Porém, diferentemente do artigo referência, o objetivo central da análise não será somente verificar a relação entre as variáveis estratégicas e o valuation de startups, mas também testar mais a fundo os efeitos da experiência nas rodadas de financiamento desses negócios.

Tal ampliação do escopo de pesquisa só é possível devido ao avanço das tecnologias e redes sociais, o que possibilita acesso a um maior arcabouço de informações sobre o perfil das empresas e empreendedores. Por outro lado, tendo em vista as restrições para obtenção de dados mais elaborados sobre as demais variáveis, a análise seguirá a estrutura primária do modelo. Para os casos de indisponibilidade de informações, será priorizada a adaptação do cálculo dos fatores em detrimento a exclusão destes do modelo.

Com isso, por meio dos principais repositórios de dados públicos e privados do mercado, bem como do preenchimento manual de informações, será feita a composição da base central utilizada no estudo. Em seguida, com o auxílio de recursos econométricos, analisar-se-á o modelo empírico, verificando a relação e o impacto dos parâmetros sobre o valor de mercado de uma startup no Brasil e sua comparabilidade aos resultados encontrados no artigo referência.

3.2.1 Variável dependente

O *valuation* das *startups* é a variável de interesse do experimento que será explicada a partir do modelo empírico exposto anteriormente. Os dados foram coletados no Tracxn, um importante repositório internacional do mercado privado que disponibiliza informações sobre investimentos e empresas dos mais diversos países e setores da economia. Para o estudo em questão, foram acessados os materiais referentes ao ecossistema de *startups*, especialmente as bases das rodadas de financiamento registradas no Brasil nos últimos anos.

A plataforma apresenta uma amostra de 1.615 financiamentos de *startups* exclusivamente brasileiras computados até o dia 31 de dezembro de 2021. Tais dados foram adquiridos através de notícias ou registrados pelos investidores e sócios-fundadores das empresas, mas não necessariamente representam o universo completo das rodadas existentes neste período, já que algumas podem não ter sido mapeadas. A extração é feita mediante a utilização dos créditos disponíveis no perfil do usuário após definição dos critérios de pesquisa.

Primeiramente, foi estabelecido o recorte temporal de três anos com início em 01/01/2019 e fim em 31/12/2021. A escolha de um período mais restrito e recente em relação ao estudo original teve como base a restrição de créditos disponíveis para extração de dados. Por um lado, o intervalo definido mostrou ser significativo por conter 566 rodadas de financiamento, aproximadamente 35% do universo amostral registrado na plataforma. Por outro, a seleção implica que os impactos da pandemia da Covid-19 no Brasil em meados de 2020 sejam incorporados nas variáveis.

Em seguida, foram selecionados exclusivamente os investimentos nas categorias semente e séries A, B, C, D, E e F. As rodadas próximas à abertura de capital das empresas foram desconsideradas porque, nestes casos, o valor de mercado já é determinado seguindo metodologias tradicionais de *valuation*. Além disso, o investimento-anjo também foi desconsiderado devido à inexistência de parâmetros para precificação dos negócios. Com isso, a amostra selecionada passa a considerar 546 rodadas de financiamento referentes a 379 *startups* negociadas no período.

Diferentemente do artigo referência, para garantir um escopo de análise mais amplo, não foram excluídas as empresas financeiras e seguradoras, bem como aquelas com mais de 5 anos de existência na data de financiamento. Além disso, a extração dos dados refere-se somente à última capitalização das startups, sendo restringidas as informações dos demais ciclos de financiamento. Removendo as empresas que não apresentaram detalhes sobre o capital levantado, a amostra atingiu sua composição final de 223 *startups*, representando aproximadamente 41% das rodadas executadas no período.

Tabela 1 - Índice das variáveis extraídas do Tracxn

Item	Descrição	Formato
company_name	Nome da <i>startup</i>	Texto
company_stage	Estágio da <i>startup</i>	Texto
practice_areas	Setor da <i>startup</i>	Texto
founded_year	Ano de Fundação da <i>startup</i>	Número
latest_funded_date	Data do último financiamento da <i>startup</i>	Data
latest_funded_amount	Tamanho do último financiamento da <i>startup</i>	Moeda
founders_name	Nome dos sócios-fundadores	Texto
founders_linkedin	Perfil do LinkedIn dos sócios-fundadores	Link
company_website	Site da <i>startup</i>	Link
company_linkedin	Perfil do LinkedIn da <i>startup</i>	Link

Fonte: Elaboração própria

Com a extração em mãos (Tabela 1), inicialmente foi realizado um tratamento dos dados, completando as informações faltantes sobre as rodadas de financiamento, inserindo *links* relevantes para o portal, redes sociais e perfil do Crunchbase das empresas, como também padronizando a segmentação setorial para o Sistema de Classificação de Setores Norte-Americano (NAICS) a nível de 4 dígitos. Esta adaptação demonstrou ser fundamental para consolidação de uma linguagem única para inclusão posterior das variáveis independentes da do modelo.

Além disso, por mais que as áreas de atuação não foram classificadas em níveis mais detalhados do código NAICS, entende-se que o grau de especificidade considerado já é

suficiente para discriminar o viés de competição entre as empresas. Para o preenchimento e padronização da base, foi realizada uma investigação extensiva dos perfis das empresas em redes sociais e portais determinando o setor que mais se aproximava da atividade da *startup*. O com maior recorrência na amostra foi o de *Finance and Insurance* com 58 observações (Tabela 2).

Tabela 2 - Distribuição do número e percentual de *startups* segundo o código NAICS a nível de 2 dígitos

Código NAICS	Descrição	Número de <i>Startups</i>	% de <i>Startups</i>
52	<i>Finance and Insurance</i>	58	26.01%
54	<i>Professional, Scientific, and Technical Services</i>	41	18.39%
62	<i>Health Care and Social Assistance</i>	24	10.76%
48-49	<i>Transportation and Warehousing</i>	15	6.73%
56	<i>Administrative and Support and Waste Management and Remediation Services</i>	15	6.73%
44-45	<i>Retail Trade</i>	14	6.28%
61	<i>Educational Services</i>	9	4.04%
11	<i>Agriculture, Forestry, Fishing and Hunting</i>	8	3.59%
53	<i>Real Estate and Rental and Leasing</i>	8	3.59%
51	<i>Information</i>	6	2.69%
71	<i>Arts, Entertainment, and Recreation</i>	6	2.69%
72	<i>Accommodation and Food Services</i>	6	2.69%
22	<i>Utilities</i>	5	2.24%
42	<i>Wholesale Trade</i>	4	1.79%
23	<i>Construction</i>	2	0.90%
55	<i>Management of Companies and Enterprises</i>	2	0.90%
21	<i>Mining</i>	0	0.00%
31-33	<i>Manufacturing</i>	0	0.00%
81	<i>Other Services (except Public Administration)</i>	0	0.00%
92	<i>Public Administration</i>	0	0.00%

Fonte: Elaboração própria

Concluídas as adaptações, foi realizado o cálculo do valor de mercado das *startups*, posto que a extração não disponibiliza o preço anunciado das empresas previamente a rodada de capitalização. Para isso, em acordo com o artigo referência, o método selecionado foi o de *pre-money valuation*, amplamente utilizado entre os investidores e empreendedores no processo de financiamento para estabelecer o *valuation* do negócio antes da incorporação do aporte financeiro. Seguindo Gompers (1995), a variável pode ser equacionada da seguinte forma:

$$Pre\ Money\ Valuation = Post\ Money\ Valuation - Capital\ Integralizado \quad (1)$$

A equação (1) determina o *pre-money valuation* como função do valor de mercado após a capitalização da rodada deduzido o capital levantado pelos empreendedores. Para atender as informações disponíveis na base, manipula-se a equação (1) de acordo com a metodologia proposta por Gornall e Strebulaev (2020) para o cálculo do *post-money valuation*. Com isso, reescrevemos a fórmula como função exclusivamente do capital integralizado e % adquirido da empresa pelos investidores.

$$Pre\ Money\ Valuation = \frac{Capital\ Integralizado}{\% Adquirido} - Capital\ Integralizado \quad (2)$$

Ao estabelecer o *pre-money valuation* como função do *post-money valuation* tem-se uma melhor proximidade ao real valor de mercado da empresa, já que a negociação do financiamento pressupõe um equilíbrio entre as estimativas de *valuation* dos investidores e sócios-fundadores. O capital integralizado já se encontra disponível na extração realizada através do Tracxn e o percentual médio adquirido da empresa em cada estágio de financiamento foi obtido através da Equidam, empresa que apoia os empreendedores e investidores na construção de estimativas assertivas do *valuation* de seus negócios.

Tabela 3 - Distribuição do % médio adquirido e estatísticas do *pre-money valuation* segundo o tipo de financiamento

Tipo de Financiamento (Total)	% Médio Adquirido	US\$ <i>Pre-Money Valuation</i> Médio	US\$ <i>Pre-Money Valuation</i> Mediana
Semente (98)	25%	\$ 3,764,951.48	\$ 2,628,115.50
Série A (72)	25%	\$ 31,465,279.13	\$ 18,048,315.00
Série B (29)	15%	\$ 157,668,989.62	\$ 119,000,000.00
Série C (14)	15%	\$ 435,652,573.60	\$ 297,889,866.67
Série D (5)	10%	\$ 1,882,607,400.00	\$ 1,035,000,000.00
Série E (4)	10%	\$ 2,003,625,000.00	\$ 1,377,000,000.00
Série F (1)	10%	\$ 1,800,000,000.00	\$ 1,800,000,000.00

Fonte: Equidam (2022) e elaboração própria

A média e mediana dos *valuation* encontrados foram, respectivamente, US\$ \$145,890,309.74 e US\$11.400.000,00. O primeiro motivo para a discrepância observada entre os indicadores estatísticos calculados (Tabela 3) é que existe um número maior de empresas nos estágios iniciais de financiamento. O segundo motivo deve-se aos múltiplos das *startups*, que eleva consideravelmente o capital comprometido pelos investidores ao longo do processo de capitalização.

3.2.2 Variáveis independentes

Iniciando pelas variáveis explicativas da indústria, o grau de diferenciação do produto de uma determinada indústria pode ser mensurado a partir da intensidade de gastos com propaganda ou pesquisa e desenvolvimento (LERNER, 1995) dividido pelo faturamento com vendas. Além do mais, estas dimensões ainda podem ser utilizadas de forma complementar para o cálculo da variável, estabelecendo uma maior complexidade e robustez ao indicador.

$$\text{Grau de Diferenciação do Produto}_T = \frac{(\text{Despesas Propaganda}_T + \text{Despesas P\&D}_T)}{\text{Receitas com Vendas}_T} \quad (3)$$

As informações contábeis necessárias para calcularmos nossa medida de diferenciação de produto foram obtidas a partir de dados referentes às empresas de capital aberto registradas na Comissão de Valores Mobiliários (CVM), entidade reguladora do subsistema de intermediação do Sistema Financeiro Nacional (SFN). Os dados presentes nos balanços e demonstrações de resultados disponibilizados publicamente podem ser extraídos a partir da base de dados da Economática.

Vale ressaltar que estes dados trazem algumas limitações para o modelo empírico e cálculo dos fatores, mas representam uma solução viável haja vista a restrição de acesso a informações mais elaboradas da indústria. Dentre os problemas, tem-se principalmente a exclusão das empresas de capital fechado da amostra, segregando uma parcela significativa do mercado para mensuração dos indicadores ao determinar a realidade setorial através exclusivamente das companhias listadas na bolsa de valores.

Além disso, mesmo que umas das trajetórias possíveis das *startups* envolva a oferta pública de ações, o contexto desses negócios distancia-se das empresas listadas por diversos motivos, sejam eles operacionais, incluindo diferenças de escala e acesso ao mercado, seja por abarcar companhias estatais e de setores tradicionais, muitas vezes alheias ao meio digital e tecnológico. Embora existam limitações, foram utilizadas as informações disponibilizadas pela Economática para evitar a exclusão de uma ou mais variáveis do modelo. A Tabela 4 mostra as variáveis obtidas a partir da base de dados da Economática.

Tabela 4 - Índice das variáveis extraídas da Economática

Item	Descrição	Formato
nome_da_empresa	Nome da empresa	Texto
id_da_empresa	Código de identificação da empresa	Número
cnpj_da_empresa	CNPJ da empresa	Número
situação_cvm	Situação de cadastro na CVM	Texto
situação_bovespa	Situação de cadastro na bolsa de valores	Texto
setor_bovespa	Setor da empresa segundo classificação da bolsa de valores	Texto

subsetor_bovespa	Subsetor da empresa segundo classificação da bolsa de valores	Texto
segmento_bovespa	Segmento da empresa segundo classificação da bolsa de valores	Texto
setor_naics_2_dígitos	Setor da empresa segundo o código NAICS de classificação da indústria	Texto
setor_naics_3_dígitos	Setor da empresa segundo o código NAICS de classificação da indústria	Texto
setor_naics_4_dígitos	Setor da empresa segundo o código NAICS de classificação da indústria	Texto
receita_com_vendas_2018	Receitas com vendas da empresa em 2018	Moeda
receita_com_vendas_2019	Receitas com vendas da empresa em 2019	Moeda
receita_com_vendas_2020	Receitas com vendas da empresa em 2020	Moeda
receita_com_vendas_2021	Receitas com vendas da empresa em 2021	Moeda
despesas_com_vendas_2018	Despesas com vendas da empresa em 2018	Moeda
despesas_com_vendas_2019	Despesas com vendas da empresa em 2019	Moeda
despesas_com_vendas_2020	Despesas com vendas da empresa em 2020	Moeda
despesas_com_vendas_2021	Despesas com vendas da empresa em 2021	Moeda
valor_de_mercado_2019	Valor de mercado da empresa ao final de 2019	Moeda
valor_de_mercado_2020	Valor de mercado da empresa ao final de 2020	Moeda
valor_de_mercado_2021	Valor de mercado da empresa ao final de 2021	Moeda
return_on_equity_2019	Rentabilidade da empresa em 2019	Percentual
return_on_equity_2020	Rentabilidade da empresa em 2020	Percentual
return_on_equity_2021	Rentabilidade da empresa em 2022	Percentual

Fonte: Elaboração própria

Tais ajustes são fundamentais para a posterior relação dos indicadores da indústria com as informações das rodadas de financiamento obtidas via Tracxn, porque o vínculo dos dados de mercado é feito de acordo a respectiva área de atuação das startups e o ano da última capitalização. Assim, para analisar seus efeitos sobre o *valuation*, após a classificação setorial e temporal da amostra (Tabela 5), analisou-se dados financeiros de 762 empresas de capital aberto registradas na CVM.

Tabela 5 - Distribuição do número e percentual de empresas segundo o código NAICS a nível de 2 dígitos

Código NAICS	Descrição	Número de Empresas	% de Empresas
31-33	<i>Manufacturing</i>	134	17.59%
52	<i>Finance and Insurance</i>	124	16.27%
22	<i>Utilities</i>	124	16.27%
48-49	<i>Transportation and Warehousing</i>	81	10.63%
55	<i>Management of Companies and Enterprises</i>	59	7.74%
23	<i>Construction</i>	51	6.69%
44-45	<i>Retail Trade</i>	42	5.51%
51	<i>Information</i>	31	4.07%
53	<i>Real Estate and Rental and Leasing</i>	26	3.41%
42	<i>Wholesale Trade</i>	18	2.36%
21	<i>Mining</i>	17	2.23%
62	<i>Health Care and Social Assistance</i>	16	2.10%
11	<i>Agriculture, Forestry, Fishing and Hunting</i>	13	1.71%
61	<i>Educational Services</i>	8	1.05%
56	<i>Administrative and Support and Waste Management and Remediation Services</i>	7	0.92%
54	<i>Professional, Scientific, and Technical Services</i>	4	0.52%
72	<i>Accommodation and Food Services</i>	4	0.52%
71	<i>Arts, Entertainment, and Recreation</i>	3	0.39%
81	<i>Other Services (except Public Administration)</i>	0	0.00%
92	<i>Public Administration</i>	0	0.00%

Fonte: Elaboração própria

Retomando a discussão sobre o cálculo do grau de diferenciação do produto, posto que não existiam registros da intensidade de gastos com propaganda e pesquisa e desenvolvimento das indústrias na plataforma Económica, foi necessário adaptar os elementos da equação (3) para atender os recursos disponíveis. Sendo assim, o procedimento adotado foi o de substituí-los pela categoria contábil despesas com vendas, encontrada nas demonstrações de fluxo de caixa operacional das empresas.

$$\text{Grau de Diferenciação de Produto}_T = \frac{\text{Despesas com Vendas}_T}{\text{Receitas com Vendas}_T} \quad (4)$$

A justificativa para tal ajuste é que, como regra geral, os gastos para divulgação de produtos e serviços são lançados nesta conta. Porém, a depender do modelo de operação e gestão financeira do negócio, eles também podem ser registrados em outras categorias, como, por exemplo, a de despesas administrativas. Além disso, despesas com vendas pode incorporar outros gastos mais genéricos que podem variar de acordo com a escala e tamanho dos negócios, como os referentes a folha de pagamentos e comissões.

A partir da equação (4) foi calculado o grau de diferenciação do produto de cada empresa de capital aberto presente na amostra dividindo suas despesas com vendas pelo seu faturamento em cada ano do recorte temporal. Em seguida, para determinar os indicadores setoriais de maneira mais realista, aplicou-se uma média ponderada a partir do valor de mercado das companhias ao final dos respectivos anos de análise, garantindo pesos diferentes para empresas mais ou menos significativas mercadologicamente.

Como grande parte destas variáveis financeiras não foram computadas na plataforma, apenas 27% dos dados extraídos foram ponderados, o que trouxe inúmeros *gaps* de informações no nível setorial de 4 dígitos do código NAICS. Para solucionar este problema, foram aplicadas médias ponderadas mais abrangentes considerando as classificações de 2 e 3 dígitos. Assim, caso não houvesse registro para o indicador no nível mais detalhado, recorria-se aos indicadores agregados das demais categorias para assegurar o preenchimento integral da amostra.

Com esta adaptação, algumas inconsistências surgiram na base, sendo comuns saltos discrepantes do grau de diferenciação devido à ausência de variáveis financeiras setoriais recorrentes em todo o período de análise. Dessa forma, ao completar os dados em aberto de determinados setores ao nível de 3 e 4 dígitos com informações mais amplas, os indicadores tornam-se viesados pelo drástico aumento dos resultados contábeis a partir da inclusão de mais empresas na amostra da indústria.

Para contornar este tipo de circunstância, após o preenchimento integral das informações para o nível de 4 dígitos do código NAICS foi realizada uma revisão dos dados agregados a fim de sanear observações muito distantes do padrão observado. Com isso, nos eventuais casos de

outliers, fez-se um ajuste manual do grau de diferenciação de produto com base no indicador mensurado para o ano anterior ou posterior, mitigando variações abruptas e reaproximando as observações à realidade dos setores (Tabela 6).

Tabela 6 - Distribuição do grau de diferenciação de produto segundo o ano e código NAICS a nível de 2 dígitos

Código NAICS	Descrição	% Grau de Diferenciação de Produto (2019)	% Grau de Diferenciação de Produto (2020)	% Grau de Diferenciação de Produto (2021)
11	<i>Agriculture, Forestry, Fishing and Hunting</i>	5.33%	4.09%	3.02%
21	<i>Mining</i>	3.41%	9.20%	5.04%
22	<i>Utilities</i>	3.31%	4.21%	2.10%
23	<i>Construction</i>	9.06%	7.96%	8.78%
31-33	<i>Manufacturing</i>	11.88%	15.62%	12.59%
42	<i>Wholesale Trade</i>	15.45%	14.56%	22.08%
44-45	<i>Retail Trade</i>	22.53%	21.43%	20.49%
48-49	<i>Transportation and Warehousing</i>	3.02%	4.83%	3.17%
51	<i>Information</i>	20.70%	25.53%	22.06%
52	<i>Finance and Insurance</i>	28.72%	34.46%	13.66%
53	<i>Real Estate and Rental and Leasing</i>	6.24%	9.01%	8.92%
54	<i>Professional, Scientific, and Technical Services</i>	51.53%	61.84%	40.26%
55	<i>Management of Companies and Enterprises</i>	10.59%	13.03%	12.24%
56	<i>Administrative and Support and Waste Management and Remediation Services</i>	17.55%	17.19%	0.49%
61	<i>Educational Services</i>	13.05%	30.46%	13.98%
62	<i>Health Care and Social Assistance</i>	8.22%	7.82%	7.66%
71	<i>Arts, Entertainment, and Recreation</i>	5.71%	2.39%	3.74%
72	<i>Accommodation and Food Services</i>	6.75%	7.95%	3.13%
81	<i>Other Services (except Public Administration)</i>	-	-	-
92	<i>Public Administration</i>	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Sabendo das limitações destacadas acerca da mensuração da variável, foi realizada uma investigação junto as entidades normativas do mercado de publicidade para verificar se a escolha deste elemento contábil se sustentava em relação aos fatores originais. Neste sentido, o Interactive Advertising Bureau Brasil (IAB Brasil), associação representativa das empresas deste mercado, divulga, semestralmente e em parceria com a Kantar Ibope Media, a pesquisa Digital Adspend contendo uma análise detalhada dos investimentos realizados em publicidade digital no Brasil.

Tabela 7 - Índice das variáveis extraídas da Kantar Ibope Media

Item	Descrição	Formato
setor	Setor da economia	Texto
gross_ad_value_2017	Investimento em propaganda em 2017	Moeda
gross_ad_value_2018	Investimento em propaganda em 2018	Moeda
gross_ad_value_2019	Investimento em propaganda em 2019	Moeda
gross_ad_value_2020	Investimento em propaganda em 2020	Moeda
gross_ad_value_2021	Investimento em propaganda em 2021	Moeda

Fonte: Elaboração própria

Os dados completos e históricos do último relatório divulgado referente aos anos de 2020 e 2021 foram extraídos através do portal da Kantar Ibope Media (Tabela 7). Em seguida, a padronização da linguagem dos setores somente foi possível ao nível de 2 dígitos do código NAICS e considerando agregados setoriais. Por fim, comparando as indústrias com maior investimento em propaganda segundo a pesquisa Digital Adspend (Tabela 8) e as com maior grau de diferenciação de produto de acordo com extração Económica (Tabela 9) em 2021, nota-se a semelhança dos resultados entre ambas as formas de mensuração.

Tabela 8 - Distribuição dos maiores investimentos em propaganda em 2021 segundo o código NAICS agregado a nível de 2 dígitos

Códigos NAICS	Descrição	US\$ Investimento em Propaganda (2021)
42 e 44-45	<i>Wholesale Trade e Retail Trade</i>	\$ 4,598,134,569.05
54 e 56	<i>Professional, Scientific, and Technical Services e Administrative and Support and Waste Management and Remediation Services</i>	\$ 1,548,545,319.74
51	<i>Information</i>	\$ 1,026,030,027.80
52	<i>Finance and Insurance</i>	\$ 988,028,915.66

Fonte: Elaboração própria

Tabela 9 - Distribuição dos maiores graus de diferenciação de produto em 2021 segundo o código NAICS a nível de 2 dígitos

Códigos NAICS	Descrição	% Grau de Diferenciação de Produto (2021)
54	<i>Professional, Scientific, and Technical Services</i>	40%
42	<i>Wholesale Trade</i>	22%
51	<i>Information</i>	22%
44-45	<i>Retail Trade</i>	20%
56	<i>Administrative and Support and Waste Management and Remediation Services</i>	17%
52	<i>Finance and Insurance</i>	14%

Fonte: Elaboração própria

Já a taxa de crescimento é outra variável central do modelo empírico sobre a indústria que utiliza os dados das empresas de capital aberto extraídos através da Económica e devidamente classificados por ano e setor. Sua mensuração pode ser identificada como a alteração percentual do faturamento de uma indústria em exercícios financeiros subsequentes. Para isso, os indicadores a nível setorial precisam ser calculados a partir do somatório das receitas com vendas de suas empresas ano a ano. Matematicamente:

$$Taxa\ de\ Crescimento_T = \frac{Receita\ com\ Vendas_T}{Receita\ com\ Vendas_{T-1}} \quad (5)$$

Inicialmente, identificou-se o faturamento total dos setores classificados a 4 dígitos do código NAICS somando os resultados operacionais de seus respectivos representantes na amostra. Entretanto, ao reaproveitar a base de dados, a mensuração deste indicador intermediário trouxe consigo as limitações conceituais e, principalmente, metodológicas expostas anteriormente, sendo necessário aplicar os procedimentos já conhecidos para contorná-las e evitar maiores impactos sobre o modelo econométrico

Assim, as lacunas de informações setoriais nos níveis mais detalhados foram corrigidas a partir dos dados de categorias mais abrangentes do código NAICS, fazendo com que surgissem saltos discrepantes de faturamento. Em seguida, para resolver estas ocorrências, foi realizado um saneamento dos dados após o preenchimento integral da amostra, ajustando as observações com base no desempenho financeiro dos anos anteriores ou posteriores fazendo com que melhor correspondessem à realidade setorial. Resolvidas as inconsistências, bastou contabilizar a variação percentual das receitas da indústria em cada exercício (Tabela 10).

Tabela 10 - Distribuição da taxa de crescimento segundo o ano e código NAICS a nível de 2 dígitos

Código NAICS	Descrição	% Taxa de Crescimento (2018-2019)	% Taxa de Crescimento (2019-2020)	% Taxa de Crescimento (2020-2021)
11	<i>Agriculture, Forestry, Fishing and Hunting</i>	18.20%	72.75%	39.42%
21	<i>Mining</i>	-8.29%	-16.91%	44.40%
22	<i>Utilities</i>	13.62%	-17.51%	5.05%
23	<i>Construction</i>	21.54%	-12.45%	2.04%
31-33	<i>Manufacturing</i>	-0.34%	-5.25%	28.00%
42	<i>Wholesale Trade</i>	-1.13%	-19.85%	92.68%
44-45	<i>Retail Trade</i>	9.89%	-8.96%	-3.00%
48-49	<i>Transportation and Warehousing</i>	9.42%	-41.20%	4.17%
51	<i>Information</i>	-2.51%	-26.88%	-36.98%
52	<i>Finance and Insurance</i>	15.04%	-27.83%	10.31%

53	<i>Real Estate and Rental and Leasing</i>	33.53%	-16.13%	9.90%
54	<i>Professional, Scientific, and Technical Services</i>	37.84%	-4.67%	37.22%
55	<i>Management of Companies and Enterprises</i>	73.89%	-7.94%	-3.34%
56	<i>Administrative and Support and Waste Management and Remediation Services</i>	-25.62%	-30.10%	-72.98%
61	<i>Educational Services</i>	1.48%	-33.89%	-13.40%
62	<i>Health Care and Social Assistance</i>	18.39%	-2.19%	-46.40%
71	<i>Arts, Entertainment, and Recreation</i>	29.99%	-55.62%	26.73%
72	<i>Accommodation and Food Services</i>	16.84%	-40.51%	12.53%
81	<i>Other Services (except Public Administration)</i>	-	-	-
92	<i>Public Administration</i>	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Encerrado o cálculo da taxa de crescimento, foram desenvolvidas as análises sobre o tamanho e a rentabilidade da indústria, variáveis de controle do modelo que incorporam outros efeitos sobre o *valuation de startups*. De maneira análoga aos casos anteriores, a mensuração destes fatores também foi realizada a partir das informações obtidas na plataforma Economática e, por isso, apresentaram limitações similares cuja correção seguiu os procedimentos previamente descritos.

Primeiramente, o tamanho do setor é representado pelo faturamento de uma indústria em um exercício financeiro calculado através do somatório das receitas com vendas de suas respectivas empresas. Diferentemente da taxa de crescimento, esta variável não avalia a alteração percentual do indicador em anos subsequentes, mas sim o resultado anual da operação já identificado anteriormente no modelo. Assim, reaproveitou-se os dados calculados previamente segundo o código NAICS a nível de 4 dígitos (Tabela 11).

Tamanho do Setor_T = Receita com Vendas_T

(6)

Tabela 21 - Distribuição do tamanho do setor segundo o ano e código NAICS a nível de 2 dígitos

Código NAICS	Descrição	US\$ Tamanho do Setor em milhões (2019)	US\$ Tamanho do Setor em milhões (2020)	US\$ Tamanho do Setor em milhões (2021)
11	<i>Agriculture, Forestry, Fishing and Hunting</i>	\$ 2,437.37	\$ 4,210.57	\$ 5,870.18
21	<i>Mining</i>	\$ 117,231.29	\$ 97,407.30	\$ 140,653.97
22	<i>Utilities</i>	\$ 132,108.43	\$ 108,981.76	\$ 114,488.74
23	<i>Construction</i>	\$ 6,601.31	\$ 5,779.32	\$ 5,896.96
31-33	<i>Manufacturing</i>	\$ 182,193.11	\$ 172,636.80	\$ 220,966.93
42	<i>Wholesale Trade</i>	\$ 59,282.37	\$ 47,513.92	\$ 91,548.78
44-45	<i>Retail Trade</i>	\$ 72,396.45	\$ 65,913.11	\$ 63,938.73
48-49	<i>Transportation and Warehousing</i>	\$ 33,532.32	\$ 19,716.90	\$ 20,538.40
51	<i>Information</i>	\$ 34,243.41	\$ 25,038.66	\$ 15,779.51
52	<i>Finance and Insurance</i>	\$ 14,043.85	\$ 10,135.03	\$ 11,180.03
53	<i>Real Estate and Rental and Leasing</i>	\$ 8,867.22	\$ 7,437.31	\$ 8,173.75
54	<i>Professional, Scientific, and Technical Services</i>	\$ 127.03	\$ 121.10	\$ 166.18
55	<i>Management of Companies and Enterprises</i>	\$ 12,837.73	\$ 11,818.31	\$ 11,423.73
56	<i>Administrative and Support and Waste Management and Remediation Services</i>	\$ 769.89	\$ 538.12	\$ 145.38
61	<i>Educational Services</i>	\$ 4,139.88	\$ 2,737.00	\$ 2,370.32
62	<i>Health Care and Social Assistance</i>	\$ 11,012.12	\$ 10,770.88	\$ 5,772.70
71	<i>Arts, Entertainment, and Recreation</i>	\$ 589.88	\$ 261.76	\$ 331.74
72	<i>Accommodation and Food Services</i>	\$ 739.02	\$ 439.65	\$ 494.74
81	<i>Other Services (except Public Administration)</i>	-	-	-
92	<i>Public Administration</i>	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Em seguida, a rentabilidade do setor é dada como função de alguma medida de lucratividade da indústria, sendo escolhido o retorno sobre o patrimônio (ROE) pela disponibilidade de informações consolidadas na extração. Assim, tendo em vista que o indicador já se encontrava mensurado em termos percentuais para as empresas, foi necessária apenas a aplicação de uma média ponderada a partir do respectivo valor de mercado para o cálculo da rentabilidade a nível setorial (Tabela 12).

$$\text{Rentabilidade do Setor}_T = \text{Retorno sobre Patrimônio}_T \quad (7)$$

Tabela 12 - Distribuição do retorno sobre o patrimônio (ROE) segundo o ano e código NAICS a nível de 2 dígitos

Código NAICS	Descrição	% Retorno sobre o Patrimônio - ROE (2019)	% Retorno sobre o Patrimônio - ROE (2020)	% Retorno sobre o Patrimônio - ROE (2021)
11	<i>Agriculture, Forestry, Fishing and Hunting</i>	21.88	15.03	29.39
21	<i>Mining</i>	5.51	6.76	45.40
22	<i>Utilities</i>	16.95	19.53	20.69
23	<i>Construction</i>	8.66	13.09	13.11
31-33	<i>Manufacturing</i>	10.07	12.65	29.54
42	<i>Wholesale Trade</i>	9.01	12.22	10.19
44-45	<i>Retail Trade</i>	15.03	8.41	7.49
48-49	<i>Transportation and Warehousing</i>	8.94	2.83	7.09
51	<i>Information</i>	-2.19	5.42	7.50
52	<i>Finance and Insurance</i>	10.78	14.60	17.86
53	<i>Real Estate and Rental and Leasing</i>	8.99	9.30	19.35
54	<i>Professional, Scientific, and Technical Services</i>	-16.43	-7.63	10.11
55	<i>Management of Companies and Enterprises</i>	-1.00	11.81	17.92

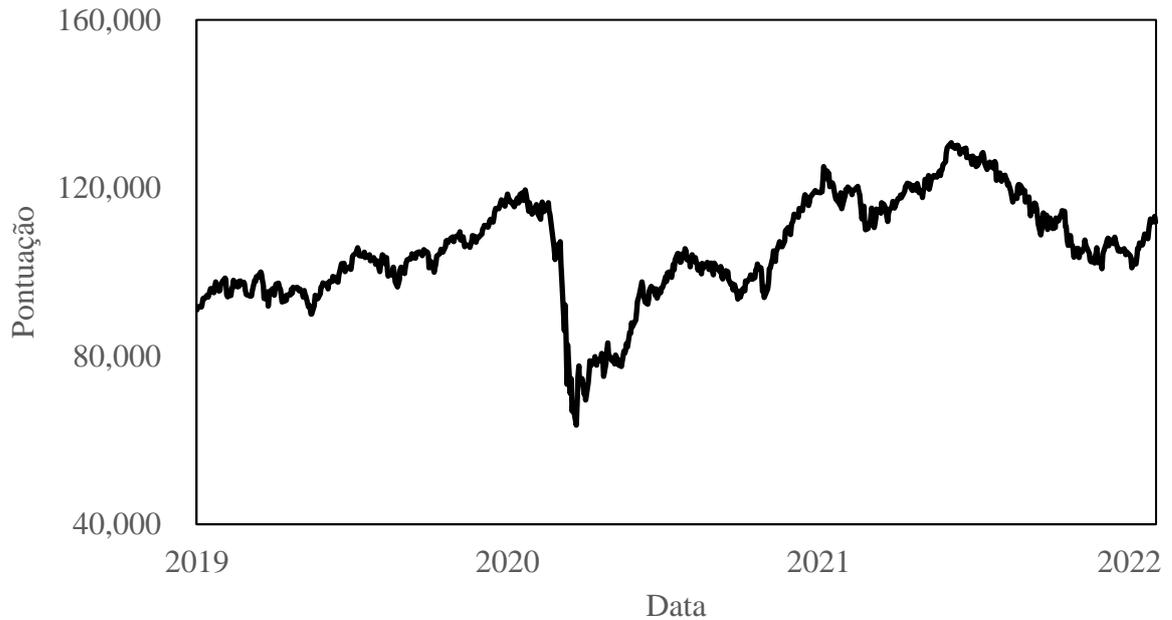
56	<i>Administrative and Support and Waste Management and Remediation Services</i>	-4.04	14.65	17.65
61	<i>Educational Services</i>	19.32	-17.41	0.29
62	<i>Health Care and Social Assistance</i>	14.42	10.79	5.93
71	<i>Arts, Entertainment, and Recreation</i>	-17.97	-57.60	-47.78
72	<i>Accommodation and Food Services</i>	2.72	-24.24	-17.41
81	<i>Other Services (except Public Administration)</i>	-	-	-
92	<i>Public Administration</i>	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Por fim, o último elemento da indústria considerado no modelo empírico foi o índice de ações, equacionado a partir da pontuação mais próxima do Ibovespa na data de financiamento da startup (Gráfico 1). Sabendo de sua importância para o mercado público e privado (GOMPERS; LERNER, 1999), a escolha deste parâmetro foi motivada pela sua popularidade no ambiente de investimentos e por representar um retrato fiel do comportamento do mercado brasileiro ao refletir o desempenho das principais companhias em funcionamento na bolsa de valores.

$$\text{Índice de Ações}_T = \text{Pontuação Ibovespa}_T \quad (8)$$

Gráfico 1 - Série histórica da pontuação do índice Ibovespa



Fonte: Elaboração própria

Para sua mensuração, foram obtidos os dados diários de abertura e fechamento do índice através do InfoMoney (Tabela 13), site especializado no fornecimento de informações sobre investimentos e ativos financeiros nacionais. Diferentemente das demais variáveis deste agrupamento do modelo, a base extraída não apresenta limitações e muito menos requer adaptações setoriais, haja vista que a referência temporal já é suficiente para relacionar a pontuação mais próxima do índice na data de capitalização da startup.

Tabela 33 - índice das variáveis extraídas do InfoMoney

Item	Descrição	Formato
data	Data do pregão	Data
abertura	Pontuação de abertura do índice	Número
fechamento	Pontuação de fechamento do índice	Número
variação	Variação percentual da pontuação	Percentual
mínimo	Pontuação mínima do índice	Número
máximo	Pontuação máxima do índice	Número

Fonte: Elaboração própria

Continuando o método de pesquisa, o próximo estágio das análises envolve as variáveis explicativas dos recursos humanos das empresas. Primeiramente, sobre a experiência dos empreendedores, observa-se uma diferença metodológica e propositaria entre o artigo referência e o presente estudo. Originalmente, os autores realizaram a coleta dos dados a partir dos currículos dos sócios-fundadores das *startups*, mas, por não terem encontrado uma amostra significativa de informações sobre o conhecimento dos empreendedores, definiram a análise da experiência como variável *dummy*.

Sabendo que o objetivo era verificar se há relação destes fatores com o *valuation* das *startups* e não necessariamente mensurar seu impacto sobre o valor de mercado dos negócios, a adaptação realizada foi suficiente para as análises e não afetou o modelo empírico idealizado. Em contrapartida, a proposta do presente estudo também envolve a mensuração destes efeitos, tendo em vista a existência de dados mais robustos e completos acerca da experiência dos empreendedores em comparação ao artigo referência. Por esse motivo, o cálculo destas variáveis seguirá um caminho distinto explorado a seguir.

Com o avanço das tecnologias e uma maior competitividade no ambiente de trabalho, as redes sociais se posicionam como um importante mecanismo de *networking* entre os profissionais, seja para expor seus currículos e buscar vagas de emprego, seja simplesmente para expandir relações. Desta forma, o LinkedIn, maior rede profissional do mundo, permite que os usuários participem ativamente de sua plataforma e registrem, com detalhes, suas experiências de trabalho para se posicionarem no mercado.

Sabendo que não há um consenso para estimar quantitativamente o conhecimento, a medida utilizada como referência foi o número de anos trabalhados pelos profissionais de uma empresa previamente a rodada de financiamento. Assim, aproveitando as informações sobre os sócios-fundadores disponíveis na extração do Tracxn, foram analisados manualmente e individualmente os currículos de todos os 545 perfis de empreendedores. Durante o exercício, as empresas cujos usuários não apresentaram atividade relevante na rede social e dados profissionais atualizados foram excluídas da amostra.

$$\text{Experiência} = \text{Número de Anos Trabalhados}$$

(9)

Contabilizados os dados de cada sócio-fundador, para o cálculo do indicador agregado da empresa como a média do total de anos trabalhos, foram somadas as experiências individuais na indústria, em startups e em gestão, e depois divididas pelo número de empreendedores do negócio (Tabela 14). Esta metodologia de cálculo difere-se em relação ao artigo referência não somente por abandonar a variável *dummy*, mas também por incorporar uma etapa estatística. A necessidade de tal adaptação será explicada posteriormente ao tratar da rede de contatos, variável final do modelo.

Além do mais, em relação à coleta de dados sobre a experiência em gestão, vale ressaltar que para esta categoria foram considerados apenas os cargos a níveis executivos, tais como presidente, vice-presidente e diretor, e o segundo nível de gerenciamento mais alto das empresas. Estas funções exigem a liderança de equipes e tomada de decisões estratégicas que afetam diretamente a performance dos negócios, enquanto as demais impactam somente as esferas de micro gerenciamento.

Tabela 14 - Distribuição do número e percentual de *startups* segundo a experiência na indústria, em gestão e em *startups*.

Variável	Número de <i>Startups</i> com alguma Experiência	% de <i>Startups</i> com alguma Experiência
Experiência na Indústria	149	67%
Experiência em Gestão	188	84%
Experiência em <i>Startup</i>	143	64%

Fonte: Elaboração Própria

Outro fator relacionado aos recursos humanos das empresas é a quantidade de sócios-fundadores. Assim como no artigo referência, é transformada em uma variável *dummy* no modelo empírico, sendo ponderada como '1' se a *startup* foi fundada por mais de uma pessoa, e '0' caso contrário. Tal adaptação está alinhada com a proposta do presente estudo, já que o

objetivo é mensurar os impactos da experiência e não a contribuição marginal de cada fundador para o valor de mercado das empresas.

Para mensurar o tamanho da equipe fundadora, inicialmente realizou-se uma busca no perfil das empresas no Crunchbase, outro importante repositório de dados sobre o ecossistema de *startups*, pois no portal são expostas informações específicas sobre os negócios, incluindo o número de sócios-fundadores e investidores. Em seguida, para verificar a consistência destes dados e, eventualmente complementá-los, realizou-se exploração extensiva dos sites e redes sociais das empresas e fundos de investimento. Por fim, contabilizados os dados, verificou-se as condições da variável *dummy* para determinar o indicador de sócios-fundadores (Tabela 15).

Tabela 15 - Distribuição do número e percentual de *startups* segundo a equipe fundadora

Variável	Número de <i>Startups</i> fundadas por mais de uma pessoa	% de <i>Startups</i> fundadas por mais de uma pessoa
Equipe Fundadora	182	82%

Fonte: Elaboração própria

Já sobre a completude do time, outro elemento central do modelo, tem-se a confirmação das posições ocupadas pela equipe na rodada de financiamento do negócio. O indicador trata-se de uma variável *dummy* ponderada como ‘1’ se todas as posições estavam devidamente preenchidas no momento da rodada, e ‘0’ caso contrário, sendo atribuídas justificativas análogas ao item anterior sobre o desinteresse em mensurar os impactos marginais deste fator para o *valuation* das empresas.

Assim, não só foram mais uma vez explorados as redes sociais e os portais das empresas, como também os perfis dos respectivos funcionários para atribuir as avaliações da variável. Com isso, foram verificados se os cargos de *Chief Executive Officer (CEO)*, *Chief Marketing Officer (CMO)*, *Chief Financial Officer (CFO)*, *Chief Technology Officer (CTO)* e *Chief Operating Officer (COO)*, essenciais para o bom funcionamento da *startup*, estavam devidamente preenchidos na data em questão.

Contrariando as expectativas, não foram obtidas informações sólidas acerca da ocupação destes cargos pela equipe na rodada de financiamento. Somente dados atuais ou do momento de fundação da *startup* sobre a ocupação do time de gestão estavam disponíveis. Por essa razão, tendo em vista que não é possível realizar inferências sobre o assunto e não foram encontradas soluções de contorno para este problema, a completude do time de gestão foi desconsiderada do modelo empírico.

No que diz respeito às relações firmadas pelas companhias e empreendedores, é um fato que o tamanho da rede de contatos exerce um importante papel na performance dos negócios. Mensurada a partir da contagem direta de parceiros estratégicos da empresa assim como no artigo referência, a variável pode apresentar um problema de endogeneidade se considerar as alianças formadas após a rodada de financiamento, pois *startups* com relações mais abrangentes são bem avaliadas, o que, por sua vez, atrai novos vínculos estratégicos para o negócio.

$$\text{Rede de Contatos} = \text{Número de Sócios Fundadores} + \text{Número de Investidores} \quad (10)$$

Tabela 6 - Distribuição do número e percentual de *startups* segundo a quantidade de sócios-fundadores

Quantidade de Sócios-Fundadores	Número de <i>Startups</i>	% de <i>Startups</i>
1	41	18%
2	86	39%
3	61	27%
4	28	13%
≥5	7	3%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 17 - Distribuição do número e percentual de *startups* segundo a quantidade de investidores

Quantidade de Investidores	Número de <i>Startups</i>	% de <i>Startups</i>
1	37	17%
2	35	16%

3	29	13%
4	26	12%
≥ 5	96	43%

Fonte: Elaboração própria

Nesse sentido, entendendo que o quadro societário expressa a rede de parcerias de uma empresa, foram retomados os dados coletados via Crunchbase sobre o número de investidores (Tabela 17) e sócios-fundadores (Tabela 16) das *startups*. Porém, para evitar o problema descrito anteriormente, somente o quantitativo de empreendedores pudera ser considerado, pois tratar-se de uma informação prévia à capitalização do negócio. Em contrapartida, o número de investidores é um dado recente da empresa, que inclui os indivíduos adicionados ao quadro societário após a rodada de financiamento, e por isso foi desconsiderado da equação (10).

$$\text{Rede de Contatos} = \text{Número de Sócios Fundadores} \quad (11)$$

Aproveitando para retomar as adaptações estatísticas implementadas sobre a mensuração das variáveis de experiência, podemos justificar os ajustes ao calcularmos o tamanho da rede de contatos exclusivamente a partir do número de sócios-fundadores, que também apresenta um impacto direto no total de anos de experiência de uma *startup*. Desse modo, para não replicar os efeitos em ambas as variáveis, o somatório do conhecimento individual foi dividido pelo respectivo número de fundadores da empresa naquele caso.

E para finalizar a explicação do método de pesquisa, a análise é direcionada para o estágio, modelo de operação e a idade da *startup*, variáveis de controle incluídas no modelo para identificar outros efeitos sobre o valor de mercado dos negócios, trazendo mais robustez ao modelo idealizado. Enquanto a idade da empresa na rodada de financiamento é calcula como a diferença em anos da data de capitalização e fundação da empresa (Tabela 18), os demais fatores são avaliados como variáveis *dummy*.

$$\text{Idade da Startup} = \text{Ano de Financiamento} - \text{Ano de Fundação} \quad (12)$$

Tabela 18 - Distribuição do número e percentual de *startups* segundo o número de anos de idade da *startup*

Idade da <i>Startup</i>	Número de <i>Startups</i>	% de <i>Startups</i>
1	26	12%
2	43	19%
3	31	14%
4	24	11%
≥5	99	44%

Fonte: Elaboração própria

As informações necessárias para mensuração da idade e definição do estágio de negociação da empresa estão disponíveis na extração realizada junto ao Tracxn, sendo esta variável categorizada com ‘-1’ para *startups* em estágio semente, ‘0’ nas séries A, B e C, e ‘1’ nas D, E e F (Tabela 19). Por fim, para identificação dos negócios com operações exclusivamente eletrônicas, foi realizada uma busca extensiva nas redes sociais e nos portais das empresas, atribuindo ‘1’ para *startups* puramente digitais, e ‘0’ caso contrário (Tabela 20).

Tabela 19 - Distribuição do número e percentual de *startups* segundo o estágio de financiamento da *startup*

Estágio de Financiamento da <i>Startup</i>	Número de <i>Startups</i>	% de <i>Startups</i>
Seed	98	44%
Série A, B e C	115	52%
Série D, E e F	10	4%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 20 - Distribuição do número e percentual de *startups* segundo o modelo de operações

Variável	Número de <i>startups</i> puramente digitais	% de <i>startups</i> puramente digitais
Modelo de Operações	196	88%

Fonte: Elaboração própria

3.2.3 Modelo econométrico

Sumarizando o método de pesquisa até então, seguindo o modelo empírico apresentado e as principais práticas existentes na literatura, foi possível mensurar com exatidão grande parte das variáveis consideradas no modelo. Entretanto, para algumas delas observou-se limitações significativas na metodologia de cálculo, haja vista a dificuldade de acesso a informações robustas e completas sobre os fatores envolvidos. Dessa forma, realizadas as adaptações necessárias, foi possível compor uma base de dados unificada dos indicadores (Tabela 21).

Tabela 21 - Índice das variáveis da base de dados unificada

Item	Descrição	Formato
company_name	Nome da <i>startup</i>	Texto
company_website	Site da <i>startup</i>	Link
company_linkedin	Perfil no LinkedIn da <i>startup</i>	Link
company_crunchbase	Perfil no Crunchbase da <i>startup</i>	Link
founders_linkedin	Perfil no LinkedIn dos sócios-fundadores	Link
founded_year	Ano de fundação da <i>startup</i>	Número
firm_age	Idade da <i>startup</i> na última data de financiamento	Número
funded_date	Última data de financiamento da <i>startup</i>	Data
funded_year	Último ano de financiamento da <i>startup</i>	Número
funded_amount	Capital levantado pela <i>startup</i> na última data de financiamento	Moeda
company_stage	Estágio da <i>startup</i> na última data de financiamento	Texto
company_stage_dummy	<i>Dummy</i> do estágio da <i>startup</i> na última data de financiamento	Número

2_digits_code	Código do setor da <i>startup</i> segundo o nível de 2 dígitos do código NAICS	Número
2_digits_description	Setor da <i>startup</i> segundo o nível de 2 dígitos do código NAICS	Texto
3_digits_code	Código do setor da <i>startup</i> segundo o nível de 3 dígitos do código NAICS	Número
3_digits_description	Setor da <i>startup</i> segundo o nível de 3 dígitos do código NAICS	Texto
4_digits_code	Código do setor da <i>startup</i> segundo o nível de 4 dígitos do código NAICS	Número
4_digits_description	Setor da <i>startup</i> segundo o nível de 4 dígitos do código NAICS	Texto
dotcom_dummy	<i>Dummy</i> do modelo de negócio da <i>startup</i>	Número
post_money_valuation	<i>Post-money valuation</i> da <i>startup</i> na última data de financiamento	Moeda
pre_money_valuation	<i>Pre-money valuation</i> da <i>startup</i> na última data de financiamento	Moeda
ln_pre_money_valuation	Logarítimo natural do <i>pre-money valuation</i> da <i>startup</i> na última data de financiamento	Moeda
number_investors	Número de investidores atual da <i>startup</i>	Número
number_founders	Número de sócios-fundadores da <i>startup</i>	Número
solo_team_dummy	<i>Dummy</i> do número de sócios-fundadores da <i>startup</i>	Número
social_network_size	Tamanho da rede de contatos da <i>startup</i>	Número
industrial_experience	Experiência da <i>startup</i> na indústria	Número
average_industrial_experience	Experiência média na indústria por sócio-fundador da <i>startup</i>	Número
industrial_experience_dummy	<i>Dummy</i> da experiência da <i>startup</i> na indústria	Número
management_experience	Experiência da <i>startup</i> em gestão	Número
average_management_experience	Experiência média em gestão por sócio-fundador da <i>startup</i>	Número
management_experience_dummy	<i>Dummy</i> da experiência da <i>startup</i> em gestão	Número
startup_experience	Experiência da <i>startup</i> em <i>startup</i>	Número
average_startup_experience	Experiência média em <i>startup</i> por sócio-fundador da <i>startup</i>	Número
startup_experience_dummy	<i>Dummy</i> da experiência da <i>startup</i> em <i>startup</i>	Número
market_size	Tamanho do mercado da <i>startup</i> na última data de financiamento	Moeda
growth_rate	Taxa de crescimento do mercado da <i>startup</i> na última data de financiamento	Percentual
product_differentiation	Grau de diferenciação de produto do mercado da <i>startup</i> na última data de financiamento	Percentual
roe	Retorno sobre o patrimônio do mercado da <i>startup</i> na última data de financiamento	Percentual
stock_index	Pontuação do índice Ibovespa na última data de financiamento da <i>startup</i>	Número

Fonte: Elaboração própria

Com a estrutura analítica preparada para implementação do estudo econométrico, foi preciso um ajuste sistemático do método de estimação em decorrência das divergências metodológicas entre o artigo referência e o presente estudo. Em contrapartida às observações da variável dependente coletadas naquele caso, não foram obtidas informações sobre as rodadas anteriores de capitalização das *startups*, sendo considerada apenas a última registrada. Com isso, apesar de um número maior de empresas presentes na amostra, não foi possível organizá-las em painéis para replicação do mesmo método de análise de dados.

Por conseguinte, para estimar a significância das variáveis do modelo e o impacto da experiência prévia dos sócios-fundadores sobre o *valuation* de uma *startup* no Brasil, foi utilizado o estimador para parâmetros lineares de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS), tendo em vista a maximização do grau de ajuste do modelo aos dados observados. Além disso, para a regressão econométrica foi incluída uma variável relativa à data de financiamento para compreender os efeitos de cada ano do recorte temporal sobre a definição do valor de mercado das empresas (Tabela 22).

Tabela 22 - índice das variáveis do modelo econométrico

Variável	Mensuração	Fonte
In_pre_money_valuation	Logarítimo da equação (2)	Tracxn
funded_year	-	Tracxn
product_differentiation	Média ponderada da equação (4)	Economática
growth_rate	Equação (5)	Economática
market_size	Equação (6)	Economática
roe	Média ponderada da equação (7)	Economática
stock_index	Equação (8)	InfoMoney
average_industrial_experience	Média da equação (9)	LinkedIn
average_management_experience	Média da equação (9)	LinkedIn
average_startup_experience	Média da equação (9)	LinkedIn
social_network_size	Equação (10)	Crunchbase
solo_team_dummy	1' para startups fundadas por mais de uma pessoa e '0' caso contrário	Crunchbase

firm_age	Equação (12)	Tracxn
company_stage_dummy	-1' para semente, '0' série A, B ou C e '1' série D,E e F	Tracxn
dotcom_dummy	1' para startups puramente digitais e '0' caso contrário	LinkedIn

Fonte: Elaboração própria

A forma genérica da regressão linear é determinada como $y = \alpha + \beta_i x_i + \varepsilon$, onde 'y' é o regressando 'ln_pre_money_valuation', ' α ' a constante, ' ε ' o erro associado e ' β_i ' os coeficientes das variáveis independentes ' x_i '. O estimador OLS foi utilizado para obter os resultados do modelo econométrico. Em seguida, foram realizados alguns testes de robustez do modelo. Comparamos então as estimativas obtidas e significâncias dos coeficientes com as de Miloud, Aspelund e Cabrol (2012).

Tabela 23 - Indicadores estatísticos das variáveis do modelo econométrico

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ln_pre_money_valuation	223	16.41497	2.188	11.695	22.26752
funded_year	223	2020.291	0.788584	2019	2021
product_differentiation	223	0.208203	0.16624	0.004947	0.618384
growth_rate	223	0.221529	0.774893	-0.92122	3.638257
market_size	223	5.95E+09	1.59E+10	2218969	1.01E+11
roe	223	0.070183	0.157503	-0.57601	0.467777
stock_index	223	107422.7	12724.05	66895	130208
average_industrial_experience	223	4.084476	5.130716	0	27
average_management_experience	223	6.122731	6.598455	0	39
average_startup_experience	223	2.709449	3.343506	0	17
social_network_size	223	2.443946	1.059171	1	7
solo_team_dummy	223	0.816144	0.388239	0	1
firm_age	223	4.865471	5.29319	0	51
company_stage_dummy	223	-0.39462	0.574509	-1	1
dotcom_dummy	223	0.878924	0.32695	0	1

Fonte: Elaboração própria

4. Resultados

O processo para obtenção das principais estatísticas da amostra iniciou-se com a regressão linear das variáveis do modelo econométrico. Neste momento, o objetivo é obter uma visão inicial do estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) para os dados de *valuation* das *startups* brasileiras, possibilitando uma análise ampla dos parâmetros apresentados, bem como fundamentando análises posteriores de consistência. Os resultados encontrados são expostos na tabela a seguir:

Tabela 24 - Resultados do estimador Mínimos Quadrados Ordinários (OLS)

Variable	Coef.	Std. Err	t	P> t
funded_year	0.2153583	0.1274459	1.69	0.093
product_differentiation	0.0263555	0.5388248	0.05	0.961
growth_rate	-0.0323849	0.1154136	-0.28	0.779
market_size	4.62E-12	5.52E-12	0.84	0.403
roe	-0.0723618	0.5712346	-0.13	0.899
stock_index	0.0000109	0.00000783	1.4	0.164
average_industrial_experience	-0.0018275	0.018015	-0.1	0.919
average_management_experience	0.0051062	0.0164879	0.31	0.757
average_startup_experience	-0.0188105	0.0308221	-0.61	0.542
social_network_size	0.0227742	0.1059213	0.22	0.83
solo_team_dummy	0.132867	0.2919645	0.46	0.65
firm_age	-0.0019309	0.0167115	-0.12	0.908
company_stage_dummy	3.083215	0.1544613	19.96	0
dotcom_dummy	-0.3991367	0.267484	-1.49	0.137
_cons	-418.4272	257.0278	-1.63	0.105

Number of obs = 223
F (14,208) = 33.81
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.6947
chi2 (1) = 0.00
Prob > chi2 = 0.9441

Fonte: Elaboração própria

Com testes de distribuição F e probabilidade $Prob > F$, rejeitando a 1% de significância a hipótese de que todos os fatores são simultaneamente iguais a 0, bem como o coeficiente de determinação R-squared sinalizando que aproximadamente 69,5% do logaritmo natural do *pre-money valuation* da *startup* pode ser explicado pelo sistema concebido, há fortes evidências de ajustamento do modelo neste primeiro exercício. Contudo, por mais que estes dados sustentem seu poder explicativo sobre a variável de interesse, não foram conclusivos os coeficientes individuais dos fatores, já que grande parte apresentou um p-valor superior ao limite de 10% de significância.

Em seguida, foram desenvolvidos os testes de robustez. Diferentemente do artigo referência, a estrutura de dados em questão não envolve mais de uma observação por firma ou ordenamento serial, e, por isso, não foi preciso verificar se há interdependência ou autocorrelação na amostra. Entretanto, ainda foram necessárias as checagens de heterocedasticidade e multicolinearidade para dizer se o estimador estatístico escolhido é eficiente para analisar os efeitos das variáveis.

Primeiramente, foi realizado um teste Breush-Pagan para heteroscedasticidade dos termos de erro da regressão. Os resultados obtidos para o p-valor foram de 0.9441, não tendo sido portanto encontrada evidência de heteroscedasticidade. Além disso, para avaliação da multicolinearidade, foi observado o *Variance Inflation Factor (VIF)* das variáveis independentes especificadas no modelo (Tabela 25). Por meio deste teste é possível verificar as relações lineares estabelecidas entre elas é responsável pelo erro padrão da amostra. O resultado médio obtido de 1.34 sinaliza uma correlação moderada entre os fatores explanatórios, mas não são necessários ajustes adicionais para este problema. A tabela a seguir apresenta o indicador encontrado para cada elemento:

Tabela 25 - Resultados do teste de multicolinearidade (*Variance Inflation Factor*)

Variable	VIF	1/VIF
solo_team_dummy	1.83	0.546867
social_network_size	1.79	0.558264
average_management_experience	1.68	0.593639
average_startup_experience	1.51	0.661624

funded_year	1.44	0.695652
stock_index	1.41	0.707646
average_industrial_experience	1.22	0.822459
roe	1.15	0.868025
product_differentiation	1.14	0.875731
growth_rate	1.14	0.878499
company_stage_dummy	1.12	0.892289
firm_age	1.11	0.897997
market_size	1.1	0.908433
dotcom_dummy	1.09	0.918716
Média	1.34	0.773274

Fonte: Elaboração própria

Ainda sob este aspecto, analisou-se a correlação existente entre as variáveis dependente e independentes do modelo para verificar se a relação é consistente com os achados da literatura listados na Subseção 3.1. Assim, considerando α , β e γ como os níveis de significância de 1%, 5% e 10%, respectivamente, foi observado que algumas variáveis não apresentaram correlação positiva com o *pre-money valuation* das *startups*, possivelmente em razão do alto p-valor encontrado para estas variáveis no exercício (Anexo A).

Por fim, foram realizadas novas regressões para mensurar o efeito parcial dos vários grupos de variáveis apontados pela literatura como relacionados ao *valuation*. Assim, a análise é segmentada em quatro recortes que avaliam, respectivamente, os efeitos das variáveis de controle (Tabela 26), da indústria (Tabela 27), dos recursos (Tabela 28) e das conexões (Tabela 29) das *startups* sobre o seu *pre-money valuation*. Além disso, ao final são reportados os resultados da abordagem completa dos fatores estratégicos (Tabela 30).

Tabela 26 - Resultados do estimador Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) para o Modelo 1

Variable	Coef.	Std. Err	t	P> t
funded_year	0.2189866	0.1236306	1.77	0.078
market_size	4.9E-12	5.29E-12	0.93	0.356
roe	-0.1140887	0.5386554	-0.21	0.832
stock_index	0.0000107	7.67E-06	1.4	0.162

firm_age	-0.0024468	0.0159399	-0.15	0.878
company_stage_dummy	3.071568	0.1485144	20.68	0
dotcom_dummy	-0.4342125	0.254834	-1.7	0.09
_cons	-425.5716	249.3478	-1.71	0.089

Fonte: Elaboração própria

Tabela 27 - Resultados do estimador Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) para o Modelo 2

Variable	Coef.	Std. Err	t	P> t
product_differentiation	-0.0443461	0.5267878	-0.08	0.933
growth_rate	-0.0400806	0.1114176	-0.36	0.719
funded_year	0.2180172	0.1241977	1.76	0.081
market_size	4.56E-12	5.45E-12	0.84	0.404
roe	-0.0759231	0.5642778	-0.13	0.893
stock_index	0.0000107	0.00000771	1.38	0.168
firm_age	-0.0027058	0.0160256	-0.17	0.866
company_stage_dummy	3.070728	0.1494897	20.54	0
dotcom_dummy	-0.4226752	0.2594865	-1.63	0.105
_cons	-423.5961	250.4929	-1.69	0.092

Fonte: Elaboração própria

Tabela 28 - Resultados do estimador Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) para o Modelo 3

Variable	Coef.	Std. Err	t	P> t
average_industrial_experience	-0.0022611	0.0176691	-0.13	0.898
average_management_experience	0.0045965	0.0162176	0.28	0.777
average_startup_experience	-0.0182342	0.0303669	-0.6	0.549
solo_team_dummy	0.1776671	2.20E-01	0.81	0.42
funded_year	0.2166345	0.1263151	1.72	0.088
market_size	4.78E-12	5.33E-12	0.9	0.372
roe	-0.109677	0.5455753	-0.2	0.841
stock_index	0.000011	0.00000776	1.41	0.159
firm_age	-0.0018	0.0165608	-0.11	0.914
company_stage_dummy	3.087405	0.1520582	20.3	0
dotcom_dummy	-0.4031035	0.2627939	-1.53	0.127
_cons	-420.9814	254.7543	-1.65	0.1

Fonte: Elaboração própria

Tabela 29 - Resultados do estimador Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) para o Modelo 4

Variable	Coef.	Std. Err	t	P> t
social_network_size	0.0478867	0.0791062	0.61	0.546
funded_year	0.2115123	0.1244273	1.7	0.091
market_size	4.78E-12	5.3E-12	0.9	0.368
roe	-0.1126899	5.39E-01	-0.21	0.835
stock_index	0.0000111	0.0000077	1.44	0.151
firm_age	-0.0015196	0.0160368	-0.09	0.925
company_stage_dummy	3.067243	0.1489052	20.6	0
dotcom_dummy	-0.4295829	0.2553249	-1.68	0.094
_cons	-410.637	250.9317	-1.64	0.103

Fonte: Elaboração própria

Tabela 30 - Resultados do estimador Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) para o Modelo 5

Variable	Coef.	Std. Err	t	P> t
product_differentiation	0.0263555	0.5388248	0.05	0.961
growth_rate	-0.0323849	0.1154136	-0.28	0.779
average_industrial_experience	-0.0018275	0.018015	-0.1	0.919
average_management_experience	0.0051062	1.65E-02	0.31	0.757
average_startup_experience	-0.0188105	0.0308221	-0.61	0.542
solo_team_dummy	0.132867	0.2919645	0.46	0.65
social_network_size	0.0227742	0.1059213	0.22	0.83
funded_year	0.2153583	0.1274459	1.69	0.093
market_size	4.62E-12	5.52E-12	0.84	0.403
roe	-0.0723618	0.5712346	-0.13	0.899
stock_index	0.0000109	0.00000783	1.4	0.164
firm_age	-0.0019309	0.0167115	-0.12	0.908
company_stage_dummy	3.083215	0.1544613	19.96	0
dotcom_dummy	-0.3991367	0.267484	-1.49	0.137
_cons	-418.4272	257.0278	-1.63	0.105

Fonte: Elaboração própria

Tabela 31 - Resultados dos testes de ajustamento para os modelos

Test	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
F	69.39	53.52	43.62	60.59	33.81
Prob > F	0	0	0	0	0
R-squared	0.6932	0.6934	0.6946	0.6937	0.6947
Adj R-squared	0.6832	0.6804	0.6786	0.6823	0.6742
Root MSE	1.2316	1.2369	1.2404	1.2334	1.249

Fonte: Elaboração própria

4.1 Discussão dos resultados

Como elucidado anteriormente, a proposta inicial da reprodução do modelo envolvia não apenas verificar a relação entre as variáveis estratégicas e o *valuation* de *startups*, mas também aprofundar a análise acerca dos efeitos da experiência sobre o montante comprometido nas rodadas de financiamento desses negócios.

Diferentemente daquelas encontradas no artigo referência, as estatísticas sobre a influência dos fatores estratégicos no processo de precificação foram insuficientes para sustentar qualquer das hipóteses que definimos com base na literatura que listamos na Subseção 3.1, principalmente aquelas relacionadas à experiência dos sócios-fundadores, objeto central do presente estudo. Por conseguinte, análises posteriores acerca dos seus efeitos foram prejudicadas, já que não se mostraram significantes em nenhum nível de confiança estipulado.

Tabela 32 - índice das hipóteses do modelo empírico

Hipótese	Descrição
H1	O grau de diferenciação de produto de um setor é positivamente correlacionado ao <i>valuation</i> de <i>startups</i> nesse mesmo setor
H2	A taxa de crescimento de um setor é positivamente correlacionada ao <i>valuation</i> de <i>startups</i> nesse mesmo setor

H3	A experiência prévia do empreendedor no setor é positivamente correlacionada ao <i>valuation</i> de <i>startups</i>
H4	A experiência prévia dos empreendedores em gestão está positivamente correlacionada ao <i>valuation</i> de <i>startups</i>
H5	A experiência prévia dos empreendedores em <i>startups</i> está positivamente correlacionada ao <i>valuation</i> de <i>startups</i>
H6	A quantidade de sócios-fundadores está positivamente correlacionada ao <i>valuation</i> de <i>startups</i>
H7	A completude do time de gestão está positivamente correlacionada ao <i>valuation</i> de <i>startups</i>
H8	O tamanho da rede de contatos dos empreendedores está positivamente correlacionado ao <i>valuation</i> de <i>startups</i>

Fonte: Elaboração própria

Utilizando as hipóteses listadas na Subseção 3.1, replicadas na Tabela 32, a análise dos resultados é sistematizada de acordo com as teorias apresentadas de geração de valor. Assim, começando a partir das variáveis explicativas centrais da indústria, é possível destacar que tanto o grau de diferenciação de produto como a taxa de crescimento do setor apresentaram correlação (Anexo A) e coeficientes (Tabela 27) negativos em relação ao *pre-money valuation* das *startups*, contrariando os efeitos positivos esperados.

Além disso, o p-valor (Tabela 27) encontrado para ambos os elementos faz com que H_1 e H_2 sejam rejeitadas mesmo considerando o nível limite de significância de 10%, e, conseqüentemente, seus poderes explicativos sobre a variável de interesse descartados do modelo. Com isso, a ideia de que a performance da indústria é influencia o processo de precificação das empresas pelos investidores e sócios-fundadores (ZIDER, 1998) não é consistente com a evidência encontrada no presente estudo para o caso brasileiro.

Em seguida, sobre as variáveis explicativas dos recursos empregados pelas *startups*, apenas a experiência em gestão apresentou simultaneamente correlação (Anexo A) e coeficiente (Tabela 28) alinhados as premissas estabelecidas para os efeitos sobre o valor de mercado dos negócios. Apesar disso, assim como os demais elementos centrais, o p-valor (Tabela 28) figurou acima do nível máximo de confiança estabelecido, fazendo com que fossem rejeitadas todas as

hipóteses concebidas para a categoria (H_3 , H_4 , H_5 e H_6) de que o capital humano impacta positivamente o financiamento (GIMENO; FOLTA; COOPER, 1997).

A variável explicativa das conexões internas e externas firmadas pela *startup* também não apresentou relevância estatística no patamar de 10% de significância (Tabela 29), contrariando a hipótese de que uma maior rede de contatos possibilita acesso a mais recursos (HOANG; ANTONCIC, 2002). Entretanto, mesmo rejeitando H_8 , a correlação (Anexo A) e o coeficiente (Tabela 29) mostraram estar alinhados com a expectativa de um efeito positivo sobre o *pre-money valuation* dos negócios.

Por fim, os resultados das variáveis de controle mostraram estar mais alinhadas com o que se esperava dos efeitos acessórios do modelo. Com os fatores ano de financiamento e estágio da *startup* apresentando significância aos níveis de 10% e 1% respectivamente, e coeficientes (Tabela 26) positivamente relacionados ao *pre-money valuation*, estas variáveis foram as que mais se aproximaram dos resultados encontrados no artigo referência. Ainda assim, analisando a correlação e o p-valor dos demais efeitos controlados, nota-se um distanciamento significativo entre ambas as aplicações.

Já no que diz respeito ao ajustamento das variáveis como um todo, neste estudo foi identificada uma maior robustez explanatória em comparação ao artigo referência. Analisando as estatísticas F e R -squared para os modelos isoladamente (Tabela 31), é perceptível que, além do poder explicativo sobre a variável de interesse, não há discrepâncias significativas quanto a ponderação das categorias de análise do modelo, sendo atribuídos pesos similares para os elementos da indústria, dos recursos e das conexões da *startup* na determinação do seu *valuation*.

Assim como no artigo referência, tanto o modelo concebido como o método de pesquisa apresentam limitações importantes que podem justificar os problemas de consistência, significância e correlação das variáveis explicativas para com a predição do valor de mercado das *startups*. Primeiramente, sobre a especificação do modelo empírico, é notória a necessidade de inclusão de outras variáveis em cada área estratégica abrangida, principalmente a de conexões firmadas pelas *startups*, para uma melhor compreensão dos efeitos e um maior poder explanatório.

Além do mais, a expansão destas dimensões de análise poderia trazer uma maior robustez ao modelo empírico, haja vista que aspectos como os intrínsecos aos investidores e às tecnologias empregadas no modelo de operação desses negócios podem afetar o *valuation* das *startups*. Já em relação ao método de pesquisa desenvolvido, é fato que a indisponibilidade de informações mais elaboradas sobre o mercado e as empresas limitaram ainda mais a amostra considerada no estudo, que já se encontrava restrita temporalmente e geograficamente.

Estas limitações comuns em ambas as análises já eram esperadas previamente a replicação do modelo sob as perspectivas do mercado de *startups* brasileiro. Porém, outros problemas estruturais foram descobertos a posteriori, sendo eles relacionados principalmente às diferenças amostrais e às adaptações metodológicas para o cálculo das variáveis explicativas. Tal circunstância deve-se, mais uma vez, às particularidades nacionais de disponibilidade de informações.

4.2 Testes adicionais

Apesar de tudo, guiado pelo objetivo inicial do estudo foram realizados testes adicionais sobre os fatores explicativos para extração de resultados e análises mais robustos. Porém, desta vez, os experimentos desenvolvidos foram centrados nas variáveis de experiência dos sócios-fundadores, principalmente aquela relacionada a gestão de equipes e negócios, que mais se aproximou de uma resposta consistente com o previsto no exercício inicial. Esta é uma tentativa de não só verificar sua relação com o *valuation* das *startups*, mas de mensurar seus impactos sob a perspectiva do mercado brasileiro.

O primeiro teste realizado foi o de reaproximar a estrutura do modelo econométrico ao formato original apresentado no artigo referência. Para isso, foi necessário modificar a mensuração das variáveis de experiência, transformando-as novamente em *dummies* ponderadas como ‘1’ se algum dos sócios apresentasse qualquer experiência na indústria, em gestão e em *startup* previamente a rodada de financiamento, e ‘0’ caso contrário. Tal abordagem tem como propósito verificar se a simplificação da forma de cálculo dessas variáveis terá algum efeito sobre os resultados da regressão.

Tabela 43 - Resultados do estimador Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) adaptando a experiência

Variable	Coef.	Std. Err	t	P> t
product_differentiation	0.02338	0.5350357	0.04	0.965
growth_rate	-0.01994	0.1142957	-0.17	0.862
industrial_experience_dummy	-0.13158	0.1907297	-0.69	0.491
management_experience_dummy	0.23239	2.67E-01	0.87	0.385
startup_experience_dummy	-0.00071	0.2137622	0.00	0.997
solo_team_dummy	0.10934	0.2923728	0.37	0.709
social_network_size	0.02003	0.1091003	0.18	0.854
funded_year	0.21265	0.1262878	1.68	0.094
market_size	0.00000	5.54E-12	0.82	0.413
roe	-0.05892	0.5764728	-0.10	0.919
stock_index	0.00001	0.0000078	1.45	0.147
firm_age	0.00130	0.01666	0.08	0.938
company_stage_dummy	3.06468	0.1549296	19.78	0
dotcom_dummy	-0.44381	0.2686903	-1.65	0.1
_cons	-413.10120	254.694	-1.62	0.106

Fonte: Elaboração própria

As estatísticas de ajustamento obtidas neste teste (Tabela 33) foram similares aquelas encontradas anteriormente, porém com um leve aumento do poder explicativo do modelo sobre a *pre-money valuation* e a variável de controle para negócios puramente digitais tornando-se significativa ao nível de 10%. Além disso, também se observou uma melhora dos indicadores de p-valor para a experiência dos sócios-fundadores na indústria e em gestão, mas não o suficiente para apresentarem relevância no modelo.

Insistindo nesse caminho, foi suprimida a variável de controle relativa ao ano de financiamento das startups tendo em vista sua alta correlação com outros efeitos mensurados. O objetivo desta adaptação é mitigar eventuais covariâncias existentes entre os fatores para que seja possível obter estimadores mais consistentes. Entretanto, os resultados da regressão após a incorporação deste ajuste não apresentaram diferenças importantes em relação ao modelo anterior, com exceção dos efeitos do índice Ibovespa que se tornaram significantes a 1% (Tabela 34).

Tabela 34 - Resultados do estimador Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) adaptando o ano de financiamento

Variable	Coef.	Std. Err	t	P> t
product_differentiation	0.01890	0.5373733	0.04	0.972
growth_rate	-0.02302	0.1147818	-0.20	0.841
industrial_experience_dummy	-0.14056	0.1914904	-0.73	0.464
management_experience_dummy	0.20330	2.67E-01	0.76	0.448
startup_experience_dummy	0.02520	0.2141418	0.12	0.906
solo_team_dummy	0.11694	0.2936188	0.40	0.691
social_network_size	0.03062	0.1093962	0.28	0.78
market_size	0.00000	5.56E-12	0.80	0.424
roe	-0.01884	0.578505	-0.03	0.974
stock_index	0.00002	0.00000671	2.70	0.007
firm_age	0.00135	0.0167329	0.08	0.936
company_stage_dummy	3.08391	0.1551851	19.87	0
dotcom_dummy	-0.43307	0.2697915	-1.61	0.11
_cons	15.76981	0.8213369	19.20	0

Fonte: Elaboração própria

Para finalizar este teste, entendendo que a falta de robustez dos parâmetros e poder explicativo do modelo podem estar relacionadas a um número reduzido de observações, foi realizado um processo artificial para ampliação da amostra utilizada a partir de suas características estatísticas. Porém, este procedimento ainda não foi capaz de alterar os coeficientes e p-valores obtidos anteriormente, apenas trouxe uma melhor distribuição do erro padrão entre os elementos da regressão (Tabela 35).

Tabela 35 - Resultados do estimador Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) adaptando a amostra

Variable	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err	z	P> z
product_differentiation	0.01890	0.5891032	0.03	0.974
growth_rate	-0.02302	0.1081853	-0.21	0.831
industrial_experience_dummy	-0.14056	0.2030366	-0.69	0.489
management_experience_dummy	0.20330	2.66E-01	0.76	0.445
startup_experience_dummy	0.02520	0.2111504	0.12	0.905
solo_team_dummy	0.11694	0.292375	0.40	0.689

social_network_size	0.03062	0.1078169	0.28	0.776
market_size	0.00000	4.6E-12	0.97	0.333
roe	-0.01884	0.6392681	-0.03	0.976
stock_index	0.00002	0.00000716	2.53	0.011
firm_age	0.00135	0.0248166	0.05	0.957
company_stage_dummy	3.08391	0.1544264	19.97	0
dotcom_dummy	-0.43307	0.2827314	-1.53	0.126
_cons	15.76981	0.9174701	17.19	0

Fonte: Elaboração própria

Já que não foram encontradas melhores condições de ajustamento do modelo econométrico como um todo, outros exercícios com foco na experiência em gestão dos sócios-fundadores foram desenvolvidos a partir dos resultados obtidos originalmente, sem incorporar as adaptações sugeridas pelos testes adicionais para a regressão. Dessa forma, foi proposto averiguar se o conhecimento é precificado linearmente ou não pelos investidores para, em seguida, identificar o ponto ótimo de valoração.

No caso de uma não linearidade do parâmetro em questão, o estimador MQO aplicado não captaria o seu real efeito sobre o *pre-money valuation* das *startups*, fazendo com que as estatísticas obtidas sejam menos significantes haja vista a omissão de um elemento estrutural importante. Assim, para verificar eventuais efeitos não lineares da experiência em gestão dos sócios-fundadores sobre o *valuation* de seus negócios, foi incluso um novo elemento ao modelo original, cuja mensuração é dada a partir da variável referência elevada ao quadrado.

Tabela 36 - Resultados do estimador Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) incluindo o quadrado da experiência

Variable	Coef.	Std. Err	t	P> t
product_differentiation	0.02939	0.5431007	0.05	0.957
growth_rate	-0.03249	0.1157083	-0.28	0.779
average_industrial_experience	-0.00225	0.0197112	-0.11	0.909
average_management_experience	0.00709	4.06E-02	0.17	0.861
squared_management_experience	-0.00007	1.27E-03	-0.05	0.957
average_startup_experience	-0.01940	0.0328048	-0.59	0.555
solo_team_dummy	0.13123	0.2942618	0.45	0.656

social_network_size	0.02305	0.1062975	0.22	0.829
funded_year	0.21475	0.1282581	1.67	0.096
market_size	0.00000	5.53E-12	0.84	0.404
roe	-0.07016	0.5740847	-0.12	0.903
stock_index	0.00001	0.00000786	1.39	0.165
firm_age	-0.00183	0.0168489	-0.11	0.913
company_stage_dummy	3.08236	0.1556583	19.80	0
dotcom_dummy	-0.39959	0.268262	-1.49	0.138
_cons	-417.20370	258.6593	-1.61	0.108

Fonte: Elaboração própria

Através do estimador MQO referência para este exercício (Tabela 36), a análise de sinais dos coeficientes encontrados destaca que a experiência em gestão assume uma precificação não linear na forma de uma função parabólica com sua concavidade virada para baixo. Tal situação é um indício de que há um ponto ótimo de valoração do conhecimento, que apresenta efeitos inferiores sobre o *valuation* nos casos extremos. Nesse sentido, empreendedores jovens ou velhos não seriam bem avaliados, tendo em vista que a experiência individual está indiretamente relacionada a faixa etária. Por fim, para elevar o poder dos testes t, foi realizado o procedimento de *bootstrapping* (Tabela 37)

Tabela 37 - Resultados do estimador Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) adaptando a amostra

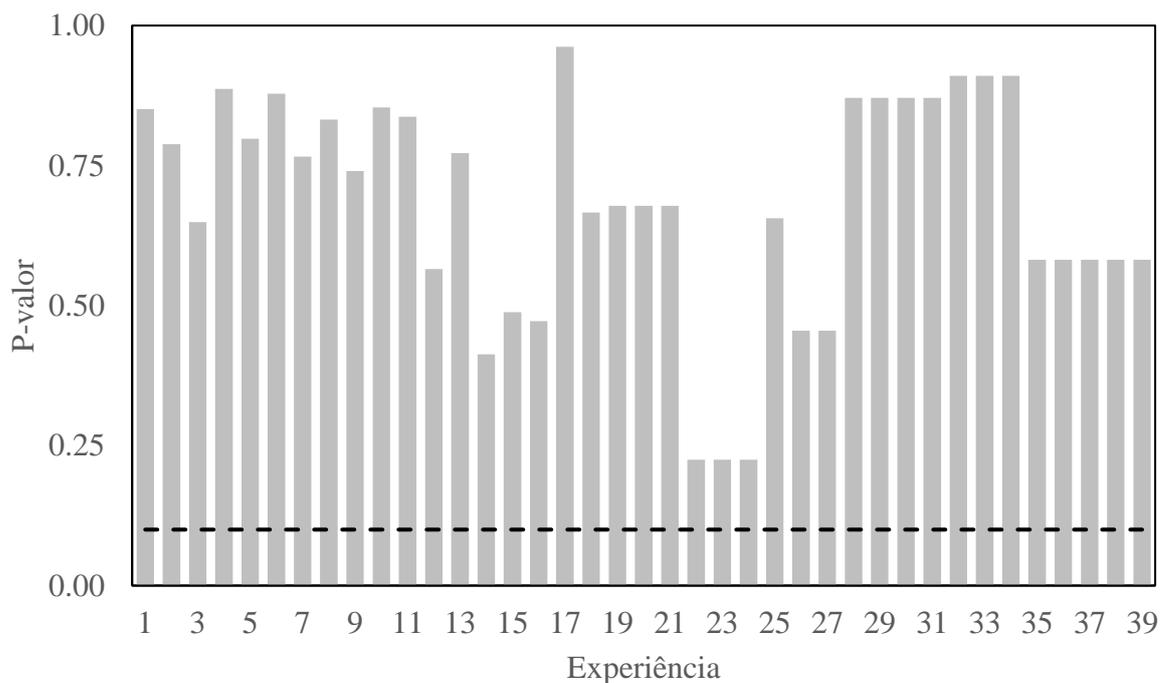
Variable	Observed Coef.	Bootstrap Std. Err	z	P> z
product_differentiation	0.02939	0.6069342	0.05	0.961
growth_rate	-0.03249	0.1046781	-0.31	0.756
average_industrial_experience	-0.00225	0.0187072	-0.12	0.904
average_management_experience	0.00709	4.20E-02	0.17	0.866
squared_management_experience	-0.00007	1.26E-03	-0.05	0.957
average_startup_experience	-0.01940	0.0306401	-0.63	0.527
solo_team_dummy	0.13123	0.2966251	0.44	0.658
social_network_size	0.02305	0.1056731	0.22	0.827
funded_year	0.21475	0.1218642	1.76	0.078
market_size	0.00000	4.82E-12	0.96	0.337
roe	-0.07016	0.6593464	-0.11	0.915
stock_index	0.00001	0.00000752	1.46	0.145

firm_age	-0.00183	0.0236391	-0.08	0.938
company_stage_dummy	3.08236	0.1544806	19.95	0
dotcom_dummy	-0.39959	0.2931789	-1.36	0.173
_cons	-417.20370	245.8542	-1.70	0.09

Fonte: Elaboração própria

Finalizando os testes adicionais, tem-se o estudo do p-valor para identificar a partir de quantos anos a experiência média em gestão passa a ser ponderada pelos investidores. Para isso, a variável explicativa em questão foi transformada novamente em uma *dummy*, sendo avaliada diferentemente segundo os recortes temporais estabelecidos. Dessarte, foi possível obter um panorama geral do comportamento da estatística para cada ponto observado na amostra (Gráfico 2), porém a análise foi inconclusiva já que nenhuma vigorou no intervalo de confiança limite de 10%.

Gráfico 2 - Distribuição do p-valor segundo a experiência média de corte



Fonte: Elaboração própria

5. Conclusão

O capital de risco é um fator essencial para o empreendedorismo e a inovação na economia (GOMPERS; LERNER, 1999), mas pouco abordado na literatura. Nesse sentido, a valoração das *startups* é um aspecto crítico para esta categoria de financiamento, já que é o principal determinante do desenvolvimento dos negócios e retorno dos investimentos realizados. Entretanto, apesar de sua importância, os métodos de *valuation* existentes são pouco aplicáveis no contexto dessas empresas, e o processo assume um caráter puramente negocial, impreciso e injustificável, muitas vezes (GOMPERS, 1999).

O modelo empírico idealizado por Miloud, Aspelund e Cabrol (2012) preenche a lacuna existente nos artigos acadêmicos, aproveitando as principais teorias estratégicas sobre o desempenho das firmas para desenvolver um estudo clínico e descritivo sobre o assunto. Em um cenário onde as metodologias financeiras falham em razão da falta de previsibilidade dos negócios e ausência de parâmetros contábeis concretos, o modelo explora métodos complementares de avaliação a partir de variáveis facilmente observáveis no mercado.

A replicação do estudo sobre a perspectiva do mercado brasileiro tem como objetivo não só analisar o comportamento dos parâmetros sob a ótica das *startups* nacionais, mas também contribuir para a pesquisa desenvolvida no artigo referência, trazendo uma aplicação prática do modelo teórico concebido em um novo contexto regional e temporal. Entretanto, ainda que incipientes, os resultados das análises empíricas não foram suficientes para sustentar as proposições de que os fatores estratégicos para o desempenho das firmas impactam positivamente o seu *valuation*.

Contrariando as evidências obtidas em outros estudos, estes achados distanciaram-se bastante daqueles encontrados na primeira aplicação do modelo empírico e não forneceram suporte para nenhuma das hipóteses concebidas. Por um lado, não há evidências estatísticas que os fatores estratégicos isoladamente apresentam relevância para explicar o *valuation* das *startups*. Por outro, o modelo empírico em sua integridade demonstrou um grau de explicação

significativo sobre a variável de interesse, corroborando com sua relevância para o debate acadêmico sobre metodologias alternativas.

Portanto, mesmo que com resultados individuais pouco consistentes, não é possível descartar o ajustamento adequado para parametrizar o *valuation* das *startups*. Mesmo assim, são necessárias melhores adaptações ao modelo para atender as particularidades nacionais. Com isso, eventualmente será possível transformá-lo em uma ferramenta prática de consumo para os investidores e sócios-fundadores avaliarem seus negócios.

Referências

1. ASPELUND, Arild; BERG-UTBY, Terje; SKJEVDAL, Rune. Initial resources' influence on new venture survival: a longitudinal study of new technology-based firms. **Technovation**, v. 25, n. 11, p. 1337-1347, 2005.
2. BAEYENS, Katleen; VANACKER, Tom; MANIGART, Sophie. Venture capitalists' selection process: the case of biotechnology proposals. **International Journal of Technology Management**, v. 34, n. 1-2, p. 28-46, 2006.
3. BARRY, Christopher B. New directions in research on venture capital finance. **Financial management**, p. 3-15, 1994.
4. BAUM, Joel AC; CALABRESE, Tony; SILVERMAN, Brian S. Don't go it alone: Alliance network composition and startups' performance in Canadian biotechnology. **Strategic management journal**, v. 21, n. 3, p. 267-294, 2000.
5. BREALEY, Richard A. et al. **Principles of corporate finance**, 12/e. McGraw-Hill Education, 2018.
6. COMANOR, William S.; WILSON, Thomas A. Advertising market structure and performance. **J. Reprints Antitrust L. & Econ.**, v. 4, p. 25, 1972.
7. DEEDS, David L.; HILL, Charles WL. Strategic alliances and the rate of new product development: An empirical study of entrepreneurial biotechnology firms. **Journal of business venturing**, v. 11, n. 1, p. 41-55, 1996.
8. DITTMANN, Ingolf; MAUG, Ernst; KEMPER, Johannes. How fundamental are fundamental values? Valuation methods and their impact on the performance of German venture capitalists. **European Financial Management**, v. 10, n. 4, p. 609-638, 2004.
9. DUBINI, Paola; ALDRICH, H. Personal and extended networks are central to the entrepreneurial process. **Journal of Business venturing**, v. 6, n. 5, p. 305-313, 1991.
10. EISENHARDT, Kathleen M.; SCHOONHOVEN, Claudia Bird. Organizational growth: Linking founding team, strategy, environment, and growth among US semiconductor ventures, 1978-1988. **Administrative science quarterly**, p. 504-529, 1990.
11. EMOTT, David T. **Practitioner's Complete Guide to M&As, with Website: An All-Inclusive Reference**. John Wiley & Sons, 2017.
12. FRANKE, Nikolaus et al. Venture capitalists' evaluations of start-up teams: Trade-offs, knock-out criteria, and the impact of VC experience. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 32, n. 3, p. 459-483, 2008.
13. GIMENO, Javier et al. Survival of the fittest? Entrepreneurial human capital and the persistence of underperforming firms. **Administrative science quarterly**, p. 750-783, 1997.
14. GOMPERS, Paul; LERNER, Josh. Conflict of interest in the issuance of public securities: Evidence from venture capital. **The Journal of Law and Economics**, v. 42, n. 1, p. 1-28, 1999.
15. GORNALL, Will; STREBULAEV, Ilya A. Squaring venture capital valuations with reality. **Journal of Financial Economics**, v. 135, n. 1, p. 120-143, 2020.
16. GULATI, Ranjay. Social structure and alliance formation patterns: A longitudinal analysis. **Administrative science quarterly**, p. 619-652, 1995.
17. HALL, John; HOFER, Charles W. Venture capitalists' decision criteria in new venture evaluation. **Journal of business venturing**, v. 8, n. 1, p. 25-42, 1993.

18. HANSEN, Eric L. Entrepreneurial networks and new organization growth. **Entrepreneurship theory and practice**, v. 19, n. 4, p. 7-19, 1995
19. HOANG, Ha; ANTONCIC, Bostjan. Network-based research in entrepreneurship: A critical review. **Journal of business venturing**, v. 18, n. 2, p. 165-187, 2002.
20. LARSON, Andrea; STARR, Jennifer A. A network model of organization formation. **Entrepreneurship theory and practice**, v. 17, n. 2, p. 5-15, 1993.
21. LERM, Michael; ROLLBERG, Roland; KURZ, Peter. Financial valuation of start-up businesses with and without venture capital. **International Journal of Entrepreneurial Venturing**, v. 4, n. 3, p. 257-275, 2012.
22. LERNER, Josh. Venture capitalists and the oversight of private firms. **The Journal of Finance**, v. 50, n. 1, p. 301-318, 1995.
23. LERNER, Joshua. The syndication of venture capital investments. **Financial management**, p. 16-27, 1994.
24. MACMILLAN, Ian C.; SIEGEL, Robin; NARASIMHA, PN Subba. Criteria used by venture capitalists to evaluate new venture proposals. **Journal of Business venturing**, v. 1, n. 1, p. 119-128, 1985.
25. MCCLURE, Ben. Valuing startup ventures. **Retrieved March**, v. 1, p. 2017, 2015.
26. MILOUD, Tarek; ASPELUND, Arild; CABROL, Mathieu. Startup valuation by venture capitalists: an empirical study. **Venture Capital**, v. 14, n. 2-3, p. 151-174, 2012.
27. MUZYKA, Dan; BIRLEY, Sue; LELEUX, Benoit. Trade-offs in the investment decisions of European venture capitalists. **Journal of business venturing**, v. 11, n. 4, p. 273-287, 1996.
28. PELTZMAN, Sam. The gains and losses from industrial concentration. **The Journal of Law and Economics**, v. 20, n. 2, p. 229-263, 1977.
29. PORTER, Michael E. *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. 1980.
30. SHAPIRO, Samuel Sanford; WILK, Martin B. An analysis of variance test for normality (complete samples). **Biometrika**, v. 52, n. 3/4, p. 591-611, 1965.
31. SIEGEL, Robin; SIEGEL, Eric; MACMILLAN, Ian C. Characteristics distinguishing high-growth ventures. **Journal of business Venturing**, v. 8, n. 2, p. 169-180, 1993.
32. SILVA, Jorge. Venture capitalists' decision-making in small equity markets: a case study using participant observation. **Venture capital**, v. 6, n. 2-3, p. 125-145, 2004.
33. TYEBJEE, Tyzoon T.; BRUNO, Albert V. A model of venture capitalist investment activity. **Management science**, v. 30, n. 9, p. 1051-1066, 1984.
34. ZACHARAKIS, Andrew; ERIKSON, Truls; GEORGE, Bradley. Conflict between the VC and entrepreneur: the entrepreneur's perspective. **Venture Capital**, v. 12, n. 2, p. 109-126, 2010.
35. ZIDER, Bob. How venture capital works. *Harvard business review*, v. 76, n. 6, p. 131-139, 1998.

Anexos

ANEXO A - CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO ECONOMÉTRICO

Anexo A - Correlação das variáveis do modelo econométrico

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
(1) ln_pre_money_valuation	1.00														
(2) funded_year	0.22	1.00													
(3) product_differentiation	-0.08	0.00	1.00												
(4) growth_rate	-0.01	-0.03	0.00	1.00											
(5) market_size	0.02	0.00	-0.22	-0.09	1.00										
(6) roe	0.10	0.02	-0.21	0.22	0.17	1.00									
(7) stock_index	0.19	0.52	0.02	-0.05	0.02	-0.01	1.00								
(8) average_industrial_experience	0.04	-0.08	-0.03	0.19	0.01	0.10	0.02	1.00							
(9) average_management_experience	0.08	-0.06	-0.05	0.15	-0.02	0.04	-0.02	0.34	1.00						
(10) average_startup_experience	0.07	0.06	0.06	0.06	0.00	0.00	0.02	0.09	0.53	1.00					
(11) social_network_size	0.06	0.07	-0.08	0.00	0.04	0.02	-0.03	0.01	-0.05	0.09	1.00				
(12) solo_team_dummy	-0.03	0.04	-0.09	-0.11	0.05	-0.02	-0.03	-0.06	-0.09	0.05	0.65	1.00			
(13) firm_age	0.13	0.03	-0.01	-0.05	-0.09	-0.06	0.04	0.07	-0.13	-0.15	-0.09	-0.13	1.00		
(14) company_stage_dummy	0.82	0.14	-0.08	0.02	-0.03	0.12	0.11	0.07	0.12	0.12	0.04	-0.08	0.16	1.00	
(15) dotcom_dummy	-0.05	0.07	0.14	0.10	-0.05	0.02	0.09	0.10	0.17	0.19	-0.03	-0.03	-0.06	0.01	1.00

Fonte: Elaboração própria

ANEXO B - COEFICIENTES E ERRO PADRÃO DAS VARIÁVEIS POR MODELO

Anexo B - Coeficientes e erro padrão das variáveis por modelo

Variable	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
product_differentiation		-0.04 (0.53)			0.03 (0.54)
growth_rate		-0.04 (0.11)			-0.03 (0.12)
average_industrial_experience			0 (0.02)		0 (0.02)
average_management_experience			0 (0.02)		0.01 (0.02)
average_startup_experience			-0.02 (0.03)		-0.02 (0.03)
solo_team_dummy			0.18 (0.22)		0.13 (0.29)
social_network_size				0.05 (0.08)	0.02 (0.11)
funded_year	0.22 (0.12)	0.22 (0.12)	0.22 (0.13)	0.21 (0.12)	0.22 (0.13)
market_size	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
roe	-0.11 (0.54)	-0.08 (0.56)	-0.11 (0.55)	-0.11 (0.54)	-0.07 (0.57)
stock_index	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
firm_age	0 (0.02)	0 (0.02)	0 (0.02)	0 (0.02)	0 (0.02)
company_stage_dummy	3.07 (0.15)	3.07 (0.15)	3.09 (0.15)	3.07 (0.15)	3.08 (0.15)
dotcom_dummy	-0.43 (0.25)	-0.42 (0.26)	-0.4 (0.26)	-0.43 (0.26)	-0.4 (0.27)
_cons	-425.57 (249.35)	-423.6 (250.49)	-420.98 (254.75)	-410.64 (250.93)	-418.43 (257.03)

Fonte: Elaboração própria

ANEXO C - T-VALOR E P-VALOR DAS VARIÁVEIS POR MODELO

Anexo C - T-valor e p-valor das variáveis por modelo

Variable	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5
product_differentiation		-0.08 (0.93)			0.05 (0.96)
growth_rate		-0.36 (0.72)			-0.28 (0.78)
average_industrial_experience			-0.13 (0.9)		-0.1 (0.92)
average_management_experience			0.28 (0.78)		0.31 (0.76)
average_startup_experience			-0.6 (0.55)		-0.61 (0.54)
solo_team_dummy			0.81 (0.42)		0.46 (0.65)
social_network_size				0.61 (0.55)	0.22 (0.83)
funded_year	1.77 (0.08)	1.76 (0.08)	1.72 (0.09)	1.7 (0.09)	1.69 (0.09)
market_size	0.93 (0.36)	0.84 (0.4)	0.9 (0.37)	0.9 (0.37)	0.84 (0.4)
roe	-0.21 (0.83)	-0.13 (0.89)	-0.2 (0.84)	-0.21 (0.84)	-0.13 (0.9)
stock_index	1.4 (0.16)	1.38 (0.17)	1.41 (0.16)	1.44 (0.15)	1.4 (0.16)
firm_age	-0.15 (0.88)	-0.17 (0.87)	-0.11 (0.91)	-0.09 (0.93)	-0.12 (0.91)
company_stage_dummy	20.68 (0)	20.54 (0)	20.3 (0)	20.6 (0)	19.96 (0)
dotcom_dummy	-1.7 (0.09)	-1.63 (0.11)	-1.53 (0.13)	-1.68 (0.09)	-1.49 (0.14)
_cons	-1.71 (0.09)	-1.69 (0.09)	-1.65 (0.1)	-1.64 (0.1)	-1.63 (0.11)

Fonte: Elaboração própria