

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS**

JAQUELINE MARCHIORE PETRI

**PROPOSTA DE UM FRAMEWORK DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE
INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE STARTUP**

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2021

JAQUELINE MARCHIORE PETRI

**PROPOSTA DE UM FRAMEWORK DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE
INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE STARTUP**

**Proposal of a framework for the evaluation of investment projects in
technological innovation of startup companies.**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus Pato Branco*.

Orientador: Prof. Dr. José Donizetti de Lima

PATO BRANCO

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite apenas que outros façam download dos trabalhos licenciados e os compartilhem desde que atribuam crédito ao autor, mas sem que possam alterá-los de nenhuma forma ou utilizá-los para fins comerciais. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



JAQUELINE MARCHIORE PETRI

PRÓPOSTA DE UM FRAMEWORK DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE STARTUP

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Engenharia De Produção E Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Gestão Dos Sistemas Produtivos.

Data de aprovação: 29 de Julho de 2021

Prof Jose Donizetti De Lima, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.a Elizandra Machado Follmann, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Gilson Ditzel Santos, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Rogerio Feroldi Miorando, Doutorado - Universidade Federal de Santa Catarina (Ufsc)

Prof Sandro Cesar Bortoluzzi, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 29/07/2021.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, pela saúde e pela família.

Ao meu esposo Paulo e a meus filhos Ana e João, por entenderem minha ausência e me apoiarem nesta etapa tão importante em minha vida. Amo vocês!

Ao Professor Dr. José Donizetti de Lima, pessoa humilde e profissional competente, obrigada pela confiança, orientação e ajuda que só um verdadeiro mestre poderia me conceder.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, pela oportunidade de qualificação profissional.

Aos professores Dra. Elizandra Machado, Dr. Sandro Cesar Bortoluzzi, Dr. Rogerio Feroldi Miorando e Dr. Gilson Ditzel dos Santos, pela contribuição nas bancas de qualificação e defesa.

Aos professores do PPGEPS, pelos ensinamentos valorosos.

À secretária do PPGEPS, Adriani Edith Michelin, pela presteza e cordialidade na orientação dos trâmites documentais.

Aos empreendedores que possibilitaram o refinamento do framework, obrigada pela confiança e colaboração.

Por fim, aos queridos colegas que o mestrado me trouxe: Jordana, Alex, Edson e Guilherme obrigada pelo incentivo, pela troca de conhecimento e pelos momentos de descontração.

"Boa sorte é o que acontece quando a oportunidade encontra o planejamento."

Thomas Alva Edison

PETRI, Jaqueline Marchiore; **PROPOSTA DE UM FRAMEWORK DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE STARTUP**. 2021. 143 p. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco.

RESUMO

O panorama comercial contemporâneo é caracterizado pela volatilidade, por riscos e incertezas, principalmente em empresas com base na inovação e na tecnologia. O Brasil, mesmo em tempos de crise, apresenta expansão no quantitativo de empresas startups, favorecendo o desenvolvimento de pesquisas que auxiliem os empreendedores nas dificuldades desta modalidade de negócio. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi desenvolver um framework de suporte à decisão, o qual possa auxiliar os empreendedores de startups na compreensão global do investimento. Para embasar o desenvolvimento do framework foram buscadas, na literatura, indicações de instrumentos relevantes que podem auxiliar na construção de planos de negócio de startups. Como instrumento de intervenção, foi utilizado o *Methodi Ordinatio* – MO, o qual possibilitou a revisão sistemática de literatura (RSL). Os principais resultados da RSL indicam que os instrumentos utilizados tradicionalmente em startups não contemplam a especificidade desta modalidade de empreendimento. Além disso, é necessário a inclusão de práticas de sustentabilidade econômico-financeira, ambiental e social, como forma de atendimento às demandas emergentes. A partir do conhecimento produzido por meio da análise dos artigos classificados na RSL, foram propostas cinco dimensões de análise de projetos de investimento, as quais integram o denominado *Golden Circle Plus* (GCP). A visão geral do empreendimento, proporcionada pelo GCP, possibilitou o desenvolvimento do Framework de Avaliação de Projetos de Investimento em Inovação Tecnológica de Startup (FAPIITS), o qual foi idealizado por meio da ampliação do método Golden Circle (GC) e da adaptação do Lean Canvas. O framework foi desenvolvido a partir da atribuição de etapas referentes ao planejamento, gestão e avaliação de startups à cada dimensão do GCP e refinado a partir da prática em uma empresa incubada da área de tecnologia de informação. Os resultados sugerem que o framework proposto proporcionou uma ampla visualização do negócio, a definição de estratégias, a identificação das oportunidades, a análise de retorno e riscos e favorece a assertividade na tomada de decisão. Além disso, o instrumento proposto nesta pesquisa se diferencia dos demais, disponíveis na literatura, por contemplar a análise global do investimento diante do contexto da organização e das novas demandas do cenário econômico, social e ambiental.

Palavras-chave: Startup, Modelo de Negócio, Sustentabilidade, Compreensão Global, Golden Circle Plus, Framework.

PETRI, Jaqueline Marchiore; **PROPOSAL OF A FRAMEWORK FOR THE EVALUATION OF INVESTMENT PROJECTS IN TECHNOLOGICAL INNOVATION OF STARTUP COMPANIES**. 2021. 143 p. Dissertation (Master in Engineering of Production and Systems) – Federal Technological University of Paraná. Pato Branco.

ABSTRACT

The contemporary commercial panorama is characterized by volatility, risks and uncertainties, especially in companies based on innovation and technology. Brazil, even in times of crisis, presents an expansion in the number of startups, favoring the development of research to help entrepreneurs with the difficulties of this business modality. In this context, the objective of this study was to develop a decision support framework, which can help entrepreneurs of startups in the global understanding of investment. To support the development of the framework, the literature was searched for indications of relevant instruments that can help in the construction of business plans for startups. As an intervention instrument, the Methodi Ordinatio - MO was used, which enabled the systematic literature review (RSL). The main results of the RSL indicate that the instruments traditionally used in startups do not contemplate the specificity of this type of enterprise. Moreover, it is necessary to include economic-financial, environmental, and social sustainability practices, as a way to meet the emerging demands. Based on the knowledge produced by the analysis of the articles classified in the RSL, five dimensions of investment project analysis were proposed, which integrate the so-called Golden Circle Plus (GCP). The enterprise overview, provided by the GCP, allowed the development of the Framework for the Assessment of Investment Projects in Startup Technological Innovation (FAPITTS), which was idealized through the expansion of the Golden Circle (GC) method and the adaptation of the Lean Canvas. The framework was developed from the attribution of stages related to the planning, management and evaluation of startups to each dimension of the PCM and refined from the practice in an incubated company in the area of information technology. The results suggest that the proposed framework provided a broad view of the business, the definition of strategies, the identification of opportunities, the analysis of returns and risks, and favors assertiveness in decision making. Furthermore, the instrument proposed in this research differs from others available in the literature because it contemplates the global analysis of the investment considering the context of the organization and the new demands of the economic, social and environmental scenario.

Keywords: Startup, Business Model, Sustainability, Global Viability, Golden Circle Plus, Framework.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas do Processo Empreendedor	23
Figura 2 – <i>Business Model Canvas</i>	29
Figura 3 - <i>Lean Canvas</i>	30
Figura 4 - <i>Golden Circle</i> ou Círculo Dourado	31
Figura 5 - Benefícios da TOR ao tomador de decisão	48
Figura 6 – Processo de avaliação em quatro etapas	49
Figura 7 - Visão geral do processo de revisão e análise de literatura	53
Figura 8 - Fluxograma de Pesquisa	55
Figura 9 - Percentual de Publicações por Periódico.....	57
Figura 10 - Número de Publicações por Ano.....	58
Figura 11 - Países representados pelos autores.....	58
Figura 12 - Objetivos da universidade ao apoiar a criação de startups	63
Figura 13 - Dimensões e abordagens norteadoras do framework.....	72
Figura 14 - Framework de Avaliação de Projeto de Investimentos em Inovação Tecnológica de Startup (FAPIITS)	74
Figura 15 - Roteiro para auxiliar na escolha do instrumento de precificação do FAPIITS.....	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Eixos de pesquisa (inglês)	52
Tabela 2 - Eixos de pesquisa (português).....	52
Tabela 3 - Principais autores.....	59
Tabela 4 - Classificação dos dez artigos mais relevantes de acordo com o <i>InOrdinatio</i>	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comparativo entre Empreendedorismo em PME e EOI.....	22
Quadro 2 - Comparativo entre MC e MMI	41
Quadro 3 - Indicadores da Metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA)	43
Quadro 4 - Comparativo entre Opções Financeiras e Opções Reais.....	46
Quadro 5 – Taxonomia das Opções Reais	47
Quadro 6 - Indicações de temas para pesquisas futuras	69
Quadro 7 - Etapas da dimensão “Por quê?”	75
Quadro 8 - Etapas da dimensão “O quê?”	75
Quadro 9 - Etapas da dimensão “Para quem?”	76
Quadro 10 - Etapas da dimensão “Quem?”	77
Quadro 11 - Etapas da dimensão “Como?”	77
Quadro 12 - Metodologias, dimensões e indicadores para a análise de viabilidade econômica.....	79
Quadro 13 - Questões-chave das etapas do FAPIITS	80

LISTA DE SIGLAS

ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
AS	Análise de Sensibilidade
B2B	<i>Business to Business</i> ou Venda à Empresas
B2B2C	<i>Business to Business to Customer</i> ou Venda à Empresas e ao Consumidor Final
B2C	<i>Business to Consumer</i> ou Venda ao Consumidor Final
B2E	<i>Business to Employee</i> ou Venda a Funcionários de uma Empresa
B2G	<i>Business to Government</i> ou Venda ao Governo e Órgãos Públicos
BMC	<i>Business Model Canvas</i>
CTI	Ciência, Tecnologia e Inovação
EAC	Empresa de Alto Crescimento
EC	Economia Circular
EOI	Empresas Orientadas à Inovação
EVA	<i>Economic Value Added</i> ou Valor Econômico Agregado
FC	Fluxo de Caixa
FCD	Fluxo de Caixa Descontado
FG	Flexibilidade Gerencial
GC	<i>Golden Circle</i>
GCP	<i>Golden Circle Plus</i>
GCR	Grau de Comprometimento da Receita
IA	Inovação Aberta
IBC	Índice Benefício Custo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IT	Inovação Tecnológica
LC	<i>Lean Canvas</i>
LS	<i>Lean Startup</i>
FAPIITS	Framework de Avaliação de Projetos de Investimentos em Inovação Tecnológica de Startup
MC	Metodologia Clássica
MMI	Metodologia Multi-índice
MMIA	Metodologia Multi-índice Ampliada
OR	Opções Reais
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PB	Portfólio Bibliográfico
PI	Projeto de Investimento
PIIT	Projeto de Investimento de Inovação Tecnológica
PME	Pequenas e Médias Empresas
PMV	Produto Mínimo Viável
PN	Plano de Negócios
RG	Risco de Gestão
RN	Risco de Negócio
ROI	<i>Return on Investment</i> ou Retorno sobre Investimento
ROIA	Retorno sobre Investimento Adicionado
RSL	Revisão Sistemática de Literatura
\$AVEPI®	Sistema de Análise de Viabilidade Econômica de Projetos de Investimento

SMC	Simulação de Monte Carlo
TIR	Taxa Interna de Retorno
TMA	Taxa Mínima de Atratividade
TOR	Teoria das Opções Reais
TQLR	Taxa Quase Livre de Risco
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
VC	<i>Venture Capital</i> ou Método de Capital de Risco
VP	Valor Presente
VPL	Valor Presente Líquido
VPLA	VPL Anualizado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	10
1.2 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES	14
1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	17
1.4 ESTRUTURA GERAL DA DISSERTAÇÃO	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1 EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO	20
2.1.1 Empreendedorismo	21
2.2 STARTUPS	26
2.3 PLANO DE NEGÓCIOS	28
2.4 INVESTIMENTO: CONCEITOS E IMPLICAÇÕES	33
2.4.1 Métodos de Análise de Investimentos	34
2.4.1.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	35
2.4.2.2 Metodologia Clássica (MC) de Análise de Investimentos	37
2.4.2.3 Metodologia Multi-índice (MMI) e a Metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA)	
39	
2.4.2.4. Fluxo de Caixa Descontado Modificado	44
2.4.2.5 Teoria das Opções Reais (TOR)	45
3 METODOLOGIA DE PESQUISA	51
3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	51
3.2. PROPOSIÇÃO DAS DIMENSÕES DO <i>GOLDEN CIRCLE PLUS</i> E CONSTRUÇÃO E REFINAMENTO DO FRAMEWORK DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE STARTUP (FAPIITS)	53
3.3 RELAÇÃO ENTRE OBJETIVOS, METODOLOGIA E RESULTADOS	54
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	56

4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	56
4.2 PROPOSIÇÃO DAS DIMENSÕES DO <i>GOLDEN CIRCLE PLUS</i> (GCP) E DO FRAMEWORK DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE STARTUP (FAPIITS).....	70
4.2.1 Componentes do FAPIITS.....	73
4.3 REFINAMENTO DO FRAMEWORK, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	84
4.3.1 O <i>Golden Circle Plus</i> (GCP).....	84
4.3.2 Refinamento do Framework de Avaliação de Projetos de Investimento em Inovação Tecnológica de Startup – FAPIITS	86
4.3.2.1 As quatro etapas da dimensão “Por quê?”	86
4.3.2.2 A etapa cíclica da dimensão “O quê?”	87
4.3.2.3 As quatro etapas da dimensão “Para quem?”	88
4.3.2.4 As três etapas da dimensão “Quem?”	88
4.3.2.5 As oito etapas da dimensão “Como?”	89
4.3.3 Devolutiva do Empreendedor	91
4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	92
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
REFERÊNCIAS	99
Apêndice A – Relação de artigos do Portfólio Bibliográfico.....	129

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo estão descritas as oportunidades e desafios do empreendedorismo inovativo mediante às características do panorama econômico-financeiro atual. Além disso, são listados instrumentos que podem auxiliar o planejamento e a gestão das empresas de inovação tecnológica e embasar a tomada de decisão. Ainda, são apresentadas a justificativa, as contribuições e a delimitação deste estudo e, por fim, a estrutura da dissertação.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O dinamismo do mercado global, estimulado pelas relações que visam manter a produtividade, a lucratividade e o desenvolvimento econômico, impulsiona as empresas ao empreendedorismo e à inovação. Contudo, a instabilidade gerada pela constante inovação tecnológica sugere que o empreendedor esteja preparado para assumir riscos, operar novos negócios e lançar novos produtos (STUCKI, 2013; TARAN *et al.*, 2015; NOSRATABADI *et al.*, 2019).

A adesão às práticas inovativas, no viés produtivo e no gerencial, pode ser considerada uma oportunidade para a entrada das empresas nos mercados em ascensão (OLIVA; KOTABE, 2019). Desta forma, o empreendedorismo embasado na inovação permite não somente a competição entre as empresas consolidadas, mas também auxilia na criação de novas empresas, sustentando o crescimento econômico e proporcionando o desenvolvimento do país (MANN; SHIDELER, 2015; MARKATOU, 2015; ARYAL *et al.*, 2018; ZIKOU *et al.*, 2018).

O último estudo denominado “Demografia das Empresas e Estatísticas de Empreendedorismo”, publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), apontou que, em 2018, existiam no Brasil 22.732 empresas de alto crescimento (EACs). Estas empresas recebem esta denominação por iniciarem as atividades com 10 ou mais pessoas assalariadas e produzirem um crescimento médio anual de 20% no quantitativo de recursos humanos, por um período de três anos (IBGE, 2019; 2020).

Dentre as EACs, estão as startups ou empresas inovadoras (ARANHA, 2016) que correspondem a 11,4% das EACs brasileiras, empregando aproximadamente 198

mil pessoas (IBGE, 2020). As startups são empresas de até 5 anos de idade, com perfil tecnológico, competitivo e inovador. Este modelo de empresa está se tornando cada vez mais importante no panorama econômico atual, devido ao baixo custo de manutenção e alta lucratividade (RENZI *et al.*, 2015; TURCHI; MORAIS, 2017; COSENZ; BIVONA, 2020).

A capacidade de resposta rápida às demandas de mercado, a flexibilidade gerencial (FG) e a estratégia orientada para o crescimento econômico são características que possibilitam que esse tipo de empresa se adapte às oscilações de mercado e fortaleça a economia (OLIVA; KOTABE, 2019). No entanto, há uma relação direta entre os investimentos em Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI), o aumento do número de startups e o respectivo desenvolvimento econômico dos países (D'AVINO *et al.*, 2015; BAGLIERI *et al.*, 2018; PROHOROV; BISTROVA; TEN, 2018).

A criação de regulamentação específica para consolidação das startups e a alocação de fundos especiais são incentivados em quase todos os governos. Nos últimos anos, foram desenvolvidas políticas de apoio à Inovação Tecnológica (IT) no Brasil, envolvendo o governo, a indústria e as universidades públicas e privadas. (PROHOROV; BISTROVA; TEN, 2018; DE MOURA FILHO *et al.*, 2019)

O governo é responsável pela criação de condições favoráveis ao desenvolvimento do empreendedorismo e da inovação (D'AVINO *et al.*, 2015). Dentre essas condições, se destacam a criação de leis, normas e subsídios que possibilitem a criação de novas empresas, a ampliação dos investimentos em um sistema educacional de qualidade e garantia da proteção adequada à propriedade intelectual (SEBRAE, 2020).

Nesse sentido, o Decreto 9.283/2018 (BRASIL, 2018), estimula as alianças estratégicas e os projetos de cooperação a fim de incentivar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em ambientes produtivos. De acordo com Turchi e Morais (2017), a criação de legislação específica possibilita às indústrias o alinhamento com as tendências de mercado e a participação na construção de ecossistemas de inovação e transferência tecnológica.

A atuação das universidades, nesse processo de desenvolvimento de startups, ocorre por meio do escritório de incubação de projetos (ou incubadora de empresas). Cada incubadora possui uma política própria com o objetivo de apoiar os empreendedores acadêmicos na obtenção de resultados em pesquisas com potencial

comercial. Posteriormente, a empresa incubada poderá ser encaminhada para a transferência de tecnologia ou ser lançada no mercado (ARANHA, 2016; AHMAD; THORNBERRY, 2016; DÍEZ-VIAL; MONTORO-SÁNCHEZ, 2017).

Contudo, devido à desaceleração econômica registrada no País a partir de 2014, o número de EACs em 2017 foi o menor desde 2008, com quedas de 3,3% em relação a 2016 e 21,3% no triênio 2015-2017 (IBGE, 2019). Já em 2018, as 22.732 empresas representaram um aumento de 11,9% em relação ao ano anterior, porém o terceiro menor número da série histórica 2008-2018. Em contrapartida, houve uma queda no percentual de startups: de 11,9% registradas em 2017, para 11,4% em 2018 (IBGE, 2020).

Em resposta aos impactos nas cadeias de abastecimento e de demanda, provocados pelas crises, sejam econômico-financeiras, sociais ou ambientais, as empresas podem utilizar a flexibilidade como oportunidade para atingir a liquidez em seus Projetos de Investimento – PI (RITTER; PEDERSEN, 2020). É possível prever os riscos e reduzir os impactos das crises na capacidade de resiliência das empresas, utilizando instrumentos de gestão voltados à compreensão global do investimento e a tomada de decisão diante de um ambiente volátil (CANTAMESSA *et al.*, 2018; MORGAN; OFSTEIN; ANOKHIN, 2020).

A contínua adaptação dos planos de negócios é uma das estratégias que pode auxiliar na escolha do produto (ou serviço) ideal e de quais oportunidades são mais vantajosas (BOCKEN *et al.*, 2019; MINATOGAWA *et al.*, 2019, 2020; MORGAN; OFSTEIN; ANOKHIN, 2020). Além disso, o uso de instrumentos que possibilitam a identificação e mensuração do retorno e dos riscos periodicamente, aumenta a capacidade de resiliência e permite a escalabilidade das startups (OLIVEIRA; ZOTES, 2018).

No entanto, para que a escolha das ferramentas de gestão propicie a geração de valor, é necessário que sejam considerados o tamanho, a maturidade e a modalidade do empreendimento (KAJANUS *et al.*, 2014; BREUER *et al.*, 2018). Além disso, devem permitir a interação da empresa com o dinamismo econômico, valorizando as oportunidades, gerenciando riscos e prevendo a sustentabilidade ambiental, social e financeira do negócio (BOCKEN *et al.*, 2020; CUCCULELLI; PERUZZI, 2020; SIEGRIST *et al.*, 2020).

Para o sucesso de um PI de IT(PIIT) é indicado que o empreendedor escolha instrumentos que possibilitem a ampla compreensão de todas as fases do negócio (ANTIKAINEN; VALKOKARI, 2016; ENGELBRECHT, L., VAN RENSBURG, 2018). Ainda, é necessário que os dados de *input* sejam coerentes à realidade de mercado no qual este empreendimento estará inserido (BALOCCO *et al.*, 2019; MONTANI; GERVASIO; PULCINI, 2020).

A descrição dos objetivos, a definição de estratégias e a percepção das projeções financeiras podem ser viabilizadas utilizando o modelo de negócios (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010; BOCKEN *et al.*, 2019). Após a identificação das oportunidades geradas pelo empreendimento, uma etapa fundamental, a ser realizada pelo empreendedor, é a construção do plano de negócios. Essa ferramenta permite a compreensão global do negócio, auxilia na captação de recursos e no gerenciamento da empresa (DORNELAS *et al.*, 2016; PASSARO; QUINTO; THOMAS, 2017; FEIL, 2018).

No entanto, o plano de negócios só é capaz de demonstrar a viabilidade econômico-financeira, técnica ou de mercado se, durante sua construção ou atualização, forem consideradas as especificidades do empreendimento (KOZLOWSKI; SEARCY; BARDECKI, 2018; OECD/EUROSTAT, 2018). A adequada visualização das oportunidades, dos riscos e do retorno aos quais o projeto estará sujeito no decorrer do tempo, aumentam as chances de assertividade na tomada de decisão, possibilitando a consolidação e a escalabilidade da empresa (DELPONTE; PITTALUGA; SCHENONE, 2017; DAMODARAN, 2018; OU-YANG; CHEN, 2019).

Um PIIT possui características específicas referentes à maturidade do empreendimento e ao dinamismo do setor inovativo (MIORANDO; RIBEIRO; CORTIMIGLIA, 2014; AVRAAMIDOU *et al.*, 2020). Desta forma, identificar e quantificar as incertezas intrínsecas ao projeto e considerar possíveis flexibilidades gerenciais (FG) possibilita que a avaliação da viabilidade seja contextualizada e eficiente (FRANÇA *et al.*, 2017; RONCARATTI, 2017).

Montani, Gervasio e Pulcini (2020) pesquisaram sobre os métodos de avaliação da viabilidade de startups mais utilizados atualmente. Os autores citam que, dentre os vários instrumentos identificados, nenhum deles considera os três principais aspectos das startups integralmente. Segundo eles, é necessário atenção às

previsões futuras, uso de probabilidades para considerar diferentes cenários e compreensão da individualidade do empreendimento.

Os instrumentos de avaliação econômico-financeira mais utilizados são: os métodos tradicionais embasados nas abordagens de custo (valor de ativos e passivos), de receita (Fluxo de Caixa Descontado – FCD) e de mercado (ativos comparáveis); os métodos alternativos como Opções reais, Capital de Risco, First Chicago e FCD modificado; e os métodos empíricos desenvolvidos por investidores como a Regra de terceiros, Método de Substituição e Balanço Patrimonial, *Scorecard*, Berkus e Soma de Fator de Risco (OLIVEIRA; ZOTES, 2018; MONTANI; GERVASIO; PULCINI, 2020).

A partir do exposto, este trabalho será desenvolvido de forma a responder a seguinte pergunta de pesquisa: Quais instrumentos precisam ser considerados para a análise de viabilidade global de empreendimentos em inovação tecnológica?

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver um framework de suporte à decisão, que auxilie os empreendedores de startups na compreensão global do investimento.

Desta forma, é necessário estabelecer os seguintes objetivos específicos:

- Buscar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, os instrumentos que auxiliem na construção e avaliação de planos de negócio de startups;
- Construir um framework que facilite o planejamento da startup, abrangendo as etapas de ideação, desenvolvimento da empresa e compreensão global do PI; e
- Refinar o framework construído a partir da prática em uma empresa incubada.

1.2 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES

O desenvolvimento econômico de um país está relacionado ao estímulo que o governo oferece à inovação e ao empreendedorismo. Nesse cenário, se destacam as startups, as quais são empresas iniciantes, com alto potencial de crescimento e com base na produção de conhecimento e tecnologia. Apostar no potencial destas empresas possibilita o crescimento da economia e a geração de empregos e renda (SCHUMPETER, 1934; TURCHI; MORAIS, 2017; MUNIYANDY *et al.*, 2019; CHOI; SUNG, 2020).

Para auxiliar o jovem empreendedor no processo de desenvolvimento da ideia, criação do plano e do modelo de negócios e na captação de recursos, há ecossistemas de inovação, também chamados de parques tecnológicos ou incubadoras de empresas. Esses ambientes, podem ser mantidos por instituições públicas ou privadas de pesquisa e tecnologia, como as universidades (BRASIL, 2016; DE MOURA FILHO *et al.*, 2019; GRANADOS, 2019).

Para tanto, a fusão do ecossistema de inovação ideal, do modelo e plano de negócios adequados, da identificação da variabilidade dos indicadores e do perfil empreendedor da equipe, tende a aumentar as chances de sucesso da startup (SALAMZADEH *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2018). Além disso, a percepção dos riscos e do retorno do PIIT é essencial para a tomada de decisão, seja ela investir ou recuar (HERNANDEZ-GARCIA; GUEMES-CASTORENA; PONCE-JARAMILLO, 2018; DURICA *et al.*, 2018; SOUZA *et al.*, 2020).

Os principais fatores que contribuem para a exclusão precoce das empresas do panorama econômico estão relacionados ao planejamento estratégico, a investimentos equivocados e a captação insuficiente de recursos financeiros (LAITINEN, 2016). Nesse sentido, a fim de que sejam diminuídas as taxas de fracasso no mercado, é importante definir instrumentos que permitam incorporar a variabilidade dos parâmetros e possíveis flexibilidades financeira e gerencial, de acordo com a maturidade do empreendimento, a fim de obter projeções mais próximas da realidade e melhor embasar a tomada de decisão (DURICA *et al.*, 2018; DE MOURA FILHO *et al.*, 2019).

Além disso, segundo Morgan e Ofstein (2020), os choques exógenos provocados pelas crises oferecem aos empreendedores oportunidades pronunciadas, entre elas pivotar ou perseverar no modelo de negócios. Pivotar, segundo Ries (2011), é corrigir a rota que havia sido estruturada pelo modelo em curso, uma vez que este não deve ser rígido, mas deve ser melhorado continuamente de modo que o negócio seja sustentável.

No entanto, a maioria das startups não está preparada para reagir às oscilações que ameaçam a liquidez e a sobrevivência a longo prazo, tampouco perceber as oportunidades que a volatilidade oferece (KUCKERTZ *et al.*, 2020). O ajuste contínuo dos modelos e planos de negócios, por meio de instrumentos de gestão, é uma das características necessárias à escalabilidade e também é um

requisito para a resiliência em situações de crise (LEWANDOWSKI, 2016; ZAREFARD; CHO, 2017).

De acordo com Trimi e Berbegal-Mirabent (2012) e Korper *et al.* (2020), a maioria dos empreendedores concentram a atenção apenas no desenvolvimento e na venda do produto (ou serviço) e tem dificuldades no desenvolvimento e nas projeções do negócio. Cantamessa *et al.* (2018) também afirmam que até mesmo a literatura científica é carente de estudos sobre processos de desenvolvimento de negócios e que frequentemente este é tratado apenas como um processo de vendas.

A falta de perspectiva gerencial e a carência de estratégias para o desenvolvimento da empresa, incluindo estudos sobre demanda, vendas e lucros, pode acarretar a escassez de clientes, de recursos financeiros e humanos e por fim, o fracasso da empresa (CANTAMESSA *et al.*, 2018). Desta forma, utilizar instrumentos adequados para a construção e gestão das startups pode ser determinante para que o empreendedor possa aproveitar as vantagens potenciais do PIIT (BOCKEN *et al.*, 2019; BRANDÃO; FERNANDES; DYER, 2018; DAMODARAN, 2018).

A inovação nos modelos de negócio e nas práticas de gestão empresarial está chamando a atenção dos investidores e da comunidade acadêmica (SPIETH; SCHNEIDER, 2015; BOUNCKEN; FREDRICH, 2016; MINATOGAWA *et al.*, 2018; 2020; MONTANI; GERVASIO; PULCINI, 2020). Aprimorar os mecanismos de identificação de risco e os processos de tomada de decisão vem de encontro aos interesses dos empreendedores, investidores, social e governamental na busca pelo desenvolvimento e pela sustentabilidade (ARANHA, 2016; DE LANGE, 2017; FRANCESCHELLI; SANTORO; CANDELO, 2018; ANPROTEC, 2019; LOBOSCO *et al.*, 2019).

Neste contexto, este estudo é relevante por ser capaz de proporcionar diversos benefícios aos empreendedores de novos negócios de base tecnológica, tais como o auxílio na identificação das oportunidades, na visualização global negócio e na inserção da sustentabilidade na empresa. O framework resultado deste estudo também contribuirá com a literatura sobre a compreensão global de PIITs, ultrapassando os limites impostos pelos instrumentos embasados nos métodos tradicionais.

Ainda, este estudo é importante e significativo porque desenvolve uma contribuição teórica sobre o desenvolvimento de novos negócios de base tecnológica e apresenta instrumentos práticos que podem auxiliar no desenvolvimento da empresa, no gerenciamento e na tomada de decisão. Desta forma, todos os assuntos abordados neste trabalho poderão ser utilizados como subsídio pelo empreendedor, para a construção e avaliação de modelos e planos de negócios que contemplem previsões de demanda, otimização de recursos e sustentabilidade social, ambiental e econômico-financeira.

1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com o Mapeamento das Startups Paranaenses 2020/2021 (SEBRAE, 2021), mesmo com a crise provocada pela pandemia (SARS-CoV-2), foram identificadas 1.434 empresas iniciantes no estado, 402 empresas a mais que em 2019. Comparando com os demais estados, estes números classificam o Paraná em segundo lugar, em número de startups, perdendo apenas para São Paulo.

A região Sul do Paraná se destaca com 3 municípios entre os 10 do estado com maior número de startups: Pato Branco, Dois Vizinhos e Francisco Beltrão. Com 50% do quantitativo da região Sul, Pato Branco também está em terceiro lugar a nível de estado, com 126 startups (SEBRAE, 2021). Isto se deve ao apoio que os jovens empreendedores encontram na cidade pois, além do Parque Tecnológico, mantido pela administração municipal, existem o Hotel Tecnológico e a Incubadora de Inovações, que são mecanismos de apoio ao empreendedorismo, ofertados pela UTFPR (FOLLMANN *et al.*, 2020).

Diante desse contexto, o objeto desta pesquisa é construir um framework que auxilie empreendedores de startups no planejamento do projeto de investimento em fase de incubação na região Sul do Paraná. O framework deverá amparar a percepção da oportunidade, o desenvolvimento da ideia e do produto, a organização dos processos e recursos e, por fim, a avaliação econômico-financeira adequada à modalidade do empreendimento.

Para isso, será realizada uma pesquisa por artigos científicos para identificar os instrumentos adequados ao desenvolvimento, gestão e avaliação de startups e a relevância de cada um, de acordo com os autores. A busca será realizada nas bases

ScienceDirect, *Thomson Reuters Web-of-Science (WoS)*, *Elsevier Scopus* e *SciELO* e será limitada a artigos científicos, publicados em periódicos. Além disso, a delimitação temporal para a busca de publicações será de 10 anos para que seja possível a percepção da evolução e inovação dos instrumentos encontrados.

A partir disso, os instrumentos encontrados servirão de base para a construção de um framework destinado a auxiliar os empreendedores, da delimitação do produto ao lançamento da empresa no mercado. A integração de metodologias, de etapas realizadas nos casos de sucesso e especificidades das empresas de base tecnológica, realizada a partir da indicação da literatura, possibilitará o desenvolvimento de um framework consistente e inovador.

Por fim, o refinamento do framework desenvolvido junto à uma empresa startup incubada, pode auxiliar na verificação de fraquezas e fortalezas do instrumento proposto. Além disso, a utilização do framework em uma empresa real pode auxiliar na adequação dele às necessidades percebidas na prática e nas possíveis melhorias orientadas pelo empreendedor ou percebidas no decorrer do processo.

1.4 ESTRUTURA GERAL DA DISSERTAÇÃO

Para melhor exposição e compreensão do tema, este trabalho estrutura-se em 5 capítulos. No primeiro capítulo é apresentado brevemente o tema, expondo a problemática que norteia a pesquisa, a justificativa que embasa a relevância do assunto, a questão de pesquisa e os objetivos que direcionam este trabalho e a síntese estrutural da redação.

A fundamentação teórica da pesquisa é abordada no segundo capítulo, a partir da caracterização das empresas iniciantes de base tecnológica. Nesta etapa do trabalho, são descritas as características das startups, as quais precisam ser conhecidas para viabilizar o estudo econômico-financeiro. Essas características correspondem a infraestrutura, recursos humanos, apelo social, perfil econômico, entre outras.

Ainda no segundo capítulo, são apresentadas ferramentas para a construção dos modelos e planos de negócios, que estão disponíveis para auxiliar na compreensão do empreendimento e na avaliação da viabilidade. Neste capítulo,

também serão apresentadas as abordagens que podem ser utilizadas para avaliação econômico-financeira de um PI.

Os procedimentos metodológicos estão elencados no terceiro capítulo, no qual serão apresentadas as etapas desta pesquisa em forma descritiva e fluxograma. Este capítulo é destinado à exposição dos recursos necessários para cada etapa da pesquisa, as respectivas formas de obtenção e utilização.

No quarto capítulo serão apresentados os resultados da revisão de literatura a fim de obter apoio nas respostas da questão de pesquisa. Além disso, com base na seleção dos instrumentos disponíveis na literatura, será construído o framework, que pode auxiliar os empreendedores no desenvolvimento do produto e da empresa e embasar a tomada de decisão. Finalizando este capítulo, serão apresentados os resultados do refinamento do modelo, o qual se dará em uma empresa incubada vinculada à tecnologia e inovação.

Por fim, o capítulo cinco é dedicado às considerações finais e indicações de pesquisas futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico, juntamente com o capítulo seguinte, o qual trata da revisão sistemática de literatura, pretende responder a pergunta que norteia esta pesquisa e subsidiar a construção do framework de suporte à tomada de decisão (CAUCHICK MIGUEL *et al.*, 2018). Neste capítulo, são descritos os conceitos de empreendedorismo e inovação e as respectivas relações com as startups. Além disso, são apresentados instrumentos para a análise de viabilidade econômico-financeira de Projetos de Investimento (PIs) e as implicações sobre a escolha da ferramenta ideal.

Desta forma, este capítulo será dividido em quatro seções e pretende proporcionar o conhecimento necessário para a continuidade desta pesquisa. Na primeira seção, são explorados os conceitos de empreendedorismo e inovação. Já a definição e implicações das startups para o cenário comercial atual é conteúdo para a segunda seção.

A terceira seção esclarece quais são os instrumentos que auxiliam o empreendedor a visualizar e quantificar seus PIs, dando ênfase ao modelo e plano de negócios. Por fim, a quarta e última seção aborda os instrumentos disponíveis para realizar a análise de viabilidade econômico-financeira nos empreendimentos de inovação tecnológica.

2.1 EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO

Mesmo com ampla disponibilidade de literatura sobre empreendedorismo e inovação, há discordâncias sobre os conceitos, definições e ações intrínsecas ao exercício de cada atividade. Sabe-se, entretanto, que para o negócio ser rentável e despertar a atenção do consumidor, os profissionais precisam aderir à cultura do empreendedorismo e da inovação (MATHISEN; RASMUSSEN, 2019; REIS *et al.*, 2019; SEBRAE, 2020).

Além disso, para enfrentar os desafios emergentes proporcionados pelo desenvolvimento econômico, indica-se que os empresários adotem o empreendedorismo inovativo, capaz de viabilizar a resiliência organizacional (FERNANDES *et al.*, 2017). Desta forma, podem ser empregadas ao negócio novas estratégias como a abertura à cooperação multilateral, o que permite a adaptabilidade

à volatilidade no ambiente comercial (MARKATOU, 2015; ANPROTEC, 2019; SEBRAE, 2020).

A fim de entender os significados de empreendedorismo e inovação explorá-los-emos individualmente. Com isso, poder-se-á perceber qual a relação desses termos com as startups, com a avaliação econômico-financeira de um empreendimento e sob qual abordagem essa avaliação pode ser realizada.

2.1.1 Empreendedorismo

Segundo o Dicionário Michaelis, a palavra empreendedor significa “*que se lança à realização de coisas difíceis ou fora do comum; ativo, arrojado, dinâmico*”. O início da utilização deste termo foi no séc. XVII, quando o economista Richard Cantillon diferenciou o empreendedor do capitalista. Para Cantillon, o capitalista apenas fornece o capital, enquanto que o empreendedor assume os riscos do negócio (PARADKAR; KNIGHT; HANSEN, 2015; DORNELAS, 2016; RAHDARI; SEPASI; MORADI, 2016).

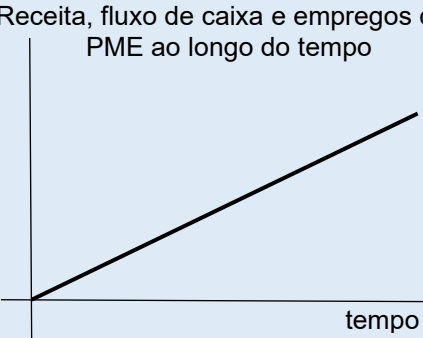
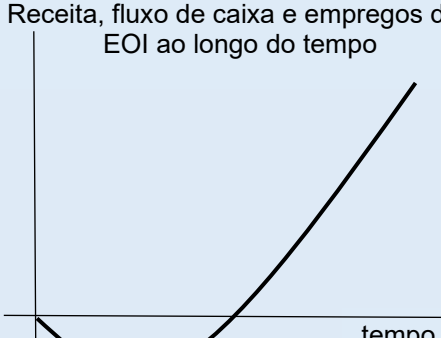
Conforme Schumpeter (1934), o empreendedorismo é uma ação, praticada pelo empreendedor, que determina o sucesso de uma empresa e ocorre conforme as orientações do ambiente em que as atividades econômicas são realizadas. Neste sentido, Fillion e Ananou (2010) reiteram que o termo corresponde a uma série de eventos, responsáveis pela geração de valor e inovação, por meio de comportamentos orientados no decorrer do tempo.

Segundo Aulet (2013), existem dois tipos de empreendedorismo, o primeiro é voltado às Pequenas e Médias Empresas - PMEs (*Small Medium Enterprise - SME*) e busca atender às demandas do mercado local. Já o segundo, foco desta pesquisa, é aplicado às Empresas Orientadas à Inovação - EOI (*Innovation-Driven Enterprise – IDE*), mais arriscado e competitivo, é voltado às necessidades do mercado regional ou global. Aulet e Murray (2013) destacam as diferenças entre o empreendedorismo PME e o EOI, conforme o Quadro 1.

O empreendedorismo das EOI está permeado de incertezas, principalmente relacionadas ao lucro (FILION, 1997). A partir disso, é necessário identificar as incertezas e as oportunidades do negócio, avaliá-las utilizando os instrumentos adequados e tomar as decisões (DORNELAS, 2016). De acordo com Drucker (1986),

Trimi e Berbegal-Mirabent, (2012) e Zikou, Varsakelis e Sarri (2018), o empreendedor, como agente de inovação e de mudança social, deve se concentrar nas previsões dos riscos e do retorno. Nesta perspectiva, mesmo com incertezas, pode ser possível tornar o negócio rentável.

Quadro 1 - Comparativo entre Empreendedorismo em PME e EOI

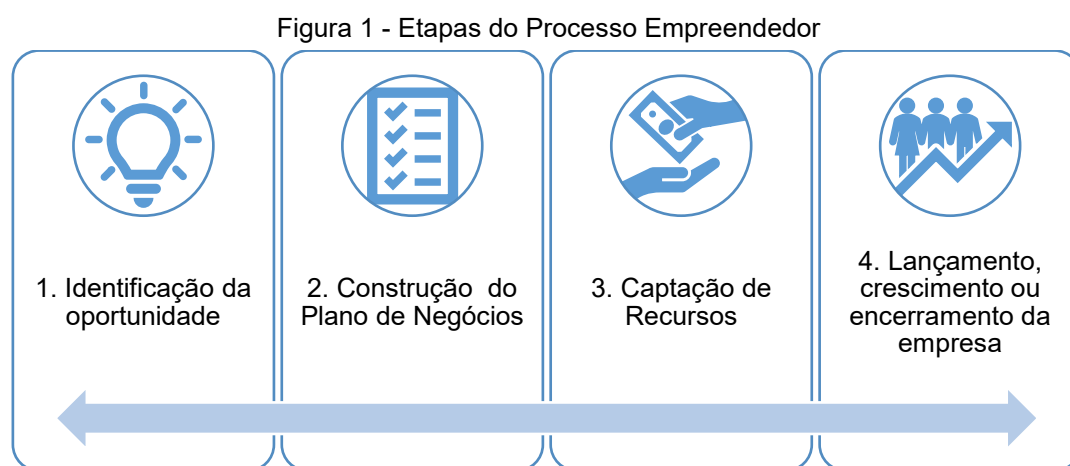
Empreendedorismo PME	Empreendedorismo EOI
Focado aos mercados locais.	Atende demandas regionais e globais.
Não necessita da inovação, nem necessita de vantagem competitiva.	Tem base na inovação (tecnológica, de processo, de modelo de negócios) e cresce a partir da vantagem competitiva.
O emprego é realizado em local fixo.	Não há necessidade de fixar local de trabalho.
Geralmente são empresas familiares com pouco ou nenhum capital externo.	Possui a maior parte financiada por capital externo.
A taxa de crescimento normalmente é linear. O sistema responde rápido e positivamente ao aporte de capital.	O crescimento da empresa é exponencial, apesar da perda inicial e resposta lenta aos investimentos.
<p>Receita, fluxo de caixa e empregos das PME ao longo do tempo</p> 	<p>Receita, fluxo de caixa e empregos das EOI ao longo do tempo</p> 

Fonte: Adaptado de Aulet e Murray (2013).

Os empreendedores de sucesso, segundo Filion (2000) e Dornelas (2016), são visionários, determinados e otimistas; dedicam-se inteiramente à organização e ao planejamento do negócio e são preparados para se adaptar às incertezas, assumir riscos e aproveitar as oportunidades. Contudo, para Hisrich, Peters e Shepherd (2014), o empreendedor precisa seguir algumas etapas (Figura 1) para que o processo de empreender se torne eficiente.

Na primeira etapa, é necessário que o empreendedor identifique a oportunidade do negócio, perceba possíveis riscos e avalie se é possível obter retorno. Já na segunda etapa, deve ser construído o Plano de Negócios (PN). Este

documento possui vários elementos que podem facilitar a compreensão dos recursos necessários para o empreendimento (TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT, 2012; DORNELAS, 2016; TEBERGA *et al.*, 2018).



Fonte: Adaptado de Hisrich, Peters e Shepherd (2014)

A captação de recursos financeiros, humanos e materiais, descritas pela terceira etapa dependerá da precisão das informações do Plano de Negócios (PN). Quanto mais abrangentes e detalhados forem os elementos deste documento, maior será a confiança do investidor e a segurança do empreendedor na última etapa, a qual é vinculada ao lançamento da empresa e posterior crescimento (TOOLE; TURVEY, 2009; BORGES; HASHIMOTO; LOMONGI, 2013; CUMMING; GROH, 2018; PROHOROV; BISTROVA; TEN, 2018; SORT; NIELSEN, 2018).

Todas as etapas do processo de empreender ocorrem no ecossistema empreendedor que é formado pelo empreendedor, Universidades, Incubadoras, Aceleradoras, Governo, Instituições Financeiras entre outros. Cada ambiente tem sua atividade específica, as quais podem criar oportunidades de inovação e agregar valor à sociedade (ROGOVA, 2014; MIAN; LAMINE; FAYOLLE, 2016; AUDY, 2017; SEBRAE, 2020).

Para Schumpeter (1934), o empreendedorismo e a inovação são complementares, pois não há como ter competitividade, flexibilidade e criatividade sem inovar. Carvalho *et al.* (2017) destacam que o empreendedorismo associado à inovação permite que a empresa ultrapasse as barreiras impostas pelo mercado e impulse a tecnologia. Ries (2011) complementa que a inovação é um dispositivo para o empreendedor tornar sua empresa bem-sucedida.

2.1.2 Inovação

A inovação é a chave para capturar valor (EUCHNER; GANGULY, 2014) e pode fomentar o desenvolvimento social e tecnológico (DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018). Conforme Aulet e Murray (2013) e Bocken e Snihur (2020), a inovação pode ser identificada na empresa pelo uso de diferentes tecnologias, pela exclusividade e complexidade nos processos e personalização no modelo de negócios.

A partir dos anos 2000, foram implantadas várias políticas públicas com o intuito de fomentar a inovação e conseqüentemente a pesquisa e desenvolvimento (P&D) no Brasil. A Lei da Inovação (2004), a Lei do Bem (2005), a Emenda Constitucional 85 (2015), o Código de CTI (2016) e o Marco Legal da CTI 2015-2018 (2016) são exemplos de que embora vagarosamente, nosso país segue em busca do crescimento econômico (BRASIL, 2016; TURCHI; MORAIS, 2017).

A relação entre o setor produtivo, o governo e as universidades, sejam públicas ou privadas, é fundamental para o processo de inovação (PROHOROV; BISTROVA; TEN, 2018). Essa interação proporciona a transferência de conhecimento para o desenvolvimento tecnológico na indústria. Para tanto, é necessária a contínua atualização de políticas de incentivo à pesquisa, à inovação e ao desenvolvimento tecnológico (BOZEMAN, 2000; AUDY, 2017).

Incentivar a capacidade de inovação é fundamental para acelerar o desenvolvimento econômico de um País, melhorar o padrão de vida da sociedade e gerar renda (BATHELT; KOGLER; MUNRO, 2010; ZIKOU *et al.*, 2018; SILVA, *et al.*, 2019). Exemplo disso, é a experiência do Vale do Silício no fim da década de 1940, na qual os Estados Unidos percebeu o progresso econômico decorrente do apoio às atividades de startups (RIES, 2011; CAVALCANTE, 2017; ANPROTEC, 2019).

Contudo, com um ambiente econômico extremamente competitivo e em contínua evolução, a adoção de processos clássicos de inovação se tornou insuficiente (MARULLO *et al.*, 2018). De acordo com Venturini e Verbanò (2017), a abordagem tradicional, utilizada no século XX, está sendo substituída gradualmente pela Inovação Aberta (IA). Nesse novo conceito, as empresas se modernizam e desenvolvem vantagens utilizando recursos internos e externos à organização (BATTISTI *et al.*, 2019; POTTS *et al.*, 2019).

O processo de desenvolvimento de um produto (ou serviço), antes realizado dentro de uma só empresa, cede espaço para a entrada e a saída de conhecimento nas organizações (BRUNSWICKER; VANHAVERBEKE, 2015). Dessa forma, a interação das ideias e tecnologias, além de proporcionar a comercialização dos produtos, permite a absorção do conhecimento externo agregando valor ao mercado de patentes. A IA pode auxiliar na redução dos custos de produção, melhorar a competitividade e ampliar os processos de inovação da empresa (OECD, 2015; HERNANDEZ-GARCIA; GUEMES-CASTORENA; PONCE-JARAMILLO, 2018).

Os investimentos em inovação são decisivos para o crescimento econômico e alavancagem da riqueza nacional (CAVALCANTE, 2019). Contudo, os benefícios sociais e ambientais obtidos por meio da inovação excedem os econômicos. A criação de postos de trabalho, investimentos em desenvolvimento sustentável, energia limpa, saúde e educação são alguns dos benefícios obtidos via inovação (MEDEIROS; RIBEIRO; CRUZ, 2012; MALPELLI *et al.*, 2019; NGUYEN; MAINE, 2019).

Segundo a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores - ANPROTEC (ANPROTEC, 2019), o País que valoriza a inovação e a tecnologia permite que um novo modelo de empresa se destaque no mercado, a startup. Essas empresas se caracterizam por serem inovadoras em todos os processos, desde a ideia do negócio até uma possível expansão e, desta forma, são permeadas por incertezas e riscos inerentes ao ambiente econômico (RIES, 2011).

Neste contexto, surgem ambientes indispensáveis para auxiliar o novo empreendedor, como parques tecnológicos, *clusters* de inovação, aceleradoras, incubadoras, laboratórios abertos, entre outros (BERBEGAL-MIRABENT; RIBEIRO-SORIANO; SANCHEZ-GARCIA, 2015; MIAN; LAMINE; FAYOLLE, 2016). Nesses ambientes, o empreendedor receberá estrutura física, apoio científico e tecnológico para criar, estruturar e desenvolver o negócio (DÍEZ-VIAL; MONTORO-SÁNCHEZ, 2017; DÍEZ-VIAL; FERNÁNDEZ-OLMOS, 2017; DROVER *et al.*, 2017).

Além disso, com a intenção de financiar as ideias inovadoras, também se destacam os provedores de capital, que podem ser contactados de acordo com a fase na qual a startup se encontra (LEE *et al.*, 2018; SORT; NIELSEN, 2018) São provedores de capital os investidores anjo, *crowdfunding*, venture capital, fundos de *seed*, além de linhas de recursos governamentais (CUMMING; GROH, 2018). No

entanto, o investimento em inovação envolve capital de risco, devido às incertezas técnicas, econômicas, regulatórias, sociais e ambientais. Desta forma, o plano de negócios precisa apresentar coerência e detalhamento financeiro adequado (CRICK; CRICK, 2018; WALLMEROOTH; WIRTZ; GROH, 2018).

2.2 STARTUPS

A startup é um modelo de empresa escalável e repetível, projetada para criar um produto ou serviço inovador, geralmente relacionado a tecnologias disruptivas e em ambiente de extrema incerteza (RIES, 2011; BLANK, 2013). Com base na tecnologia e na inovação, as startups se destacam por criar valor, produzir emprego e renda e aumentar a concorrência, possibilitando o crescimento econômico e o desenvolvimento tecnológico (CANTAMESSA *et al.*, 2018; SEBRAE, 2020).

Segundo Teberga, Oliva e Kotabe (2018), as startups se destacam pela agilidade em perceber e assumir os riscos. Kuckertz *et al.* (2020) afirma que as startups possuem um pré-requisito para a resiliência, que é a inovação. Desta forma, essas empresas, segundo Engel, Kaandorp e Elfring (2017), tendem a se antecipar e se ajustar continuamente às crises, possibilitando o uso das oportunidades para superar as adversidades e criar valor.

No entanto, Blank (2013) relata que 75% das startups falham nos anos iniciais. Isto se deve a carência de previsão de demanda, a ineficiência de recursos e a insegurança quanto a viabilidade econômico-financeira. Nesse contexto, é inserido o conceito de *Lean Startup* (LS), ou startup enxuta (MARKOPOULOS; UMAR; VANHARANTA, 2020). O LS foi criado por Ries (2011), a partir do *framework Customer Development Process (CDP)* ou Processo de desenvolvimento de cliente, de seu professor Blank (BLANK, 2007), da inclusão dos conceitos “*minimum viable product*” ou produto mínimo viável (PMV) e do “*pivoting*” ou ato de pivotar.

De acordo com Blank (2007), o *Customer development* possui quatro etapas que proporcionam a participação do cliente na definição e desenvolvimento do produto e na organização do negócio. As atividades referentes a cada etapa são descritas conforme segue:

- 1) *Customer Discovery* (descoberta do cliente): realização do teste das hipóteses quanto ao possível problema do cliente e verificação da aceitação ou não de uma solução;

- 2) *Customer Validation* (validação do cliente): desenvolvimento do modelo de negócios com base na validação do processo de vendas e de distribuição;
- 3) *Customer Creation* (criação do cliente): percepção das demandas de marketing e vendas, estudo e definição de qual mercado a empresa investirá, criação de estratégias de competição, percepção de riscos e o anúncio do produto;
- 4) *Company Building* (construção da empresa): migração da empresa da fase de aprendizado e construção da ideia para a fase de implementação do negócio.

O PMV é um protótipo funcional do produto ou serviço que a futura empresa pretende oferecer (RIES, 2011). Produzindo e lançando o PMV podem ser apurados o custo mínimo da produção, o provável lucro e a aceitação dos clientes (ASMAR *et al.*, 2018). De acordo com Ghezzi (2019), o termo pivotar se refere à ação de mudar a direção da empresa, de reestruturar, de testar novas hipóteses sobre o produto, como uma estratégia de crescimento. A partir do retorno dos clientes e da percepção de mercado, a empresa pode decidir pivotar ou perseverar (RIES, 2011).

A LS contraria o regime padrão de inicialização de empresas de tecnologia, no qual o investidor deve primeiramente construir o plano de negócios com determinadas premissas (MANSOORI; KARLSSON; LUNDQVIST, 2019). Nas convenções atuais, é suposto que este documento deve prever rendimentos, lucros e Fluxo de Caixa (FC) para um período de aproximadamente cinco anos, a fim de dimensionar as incógnitas de um empreendimento antes do investimento (LOSADA, 2020). A LS, entretanto, define a startup como uma organização temporária projetada não para executar um plano de negócios, mas para procurar um plano repetível e escalável de acordo com os retornos de mercado (BLANK, 2013; AXELSON; BJURSTROM, 2019).

As empresas inseridas na LS seguem três princípios fundamentais no processo de inicialização, a saber: (i) construção do Plano de Negócios (PN); (ii) busca pelo *feedback* dos possíveis clientes e parceiros, quanto aos elementos do PN e do PMV (*customer development*); e (iii) efetivação do “*agile development*” ou desenvolvimento ágil, originado na indústria de *software*, cuja função é eliminar o desperdício de tempo e de recursos pela promoção da iteração com o mercado (BLANK, 2013; JOYCE; PAQUIN, 2016, BALOCCO *et al.*, 2019).

2.3 PLANO DE NEGÓCIOS

O Plano de Negócios (PN) é considerado uma ferramenta essencial para orientar os processos e decisões em uma empresa. Além disso, permite ao gestor acompanhar o progresso da empresa a partir da previsão de um futuro esperado (FILION; ANANOU, 2010). Na construção do PN é realizada a análise ambiental, a pesquisa de mercado e estabelecido estratégias a fim de reduzir as incertezas (CORREIA NETO, 2009; ASMAR *et al.*, 2018; WATSON; MCGOWAN, 2018).

Segundo Dornelas (2016), a elaboração do PN não deve obedecer uma estrutura rígida, pois cada empresa tem um perfil que varia de acordo com o produto (ou serviço) que se propõe ofertar. Conforme Blank e Dorf (2014), os PNs das empresas tradicionais não são adaptados à tentativa e erro, portanto não servem para as startups. Nesse sentido, é necessário que o empreendedor escolha os elementos adequados para melhor definir a organização, os objetivos e estratégias.

Alguns elementos que podem ser abordados em PNs de Startups de base tecnológica são: modelo de negócios, pesquisa e análise de mercado, análise de viabilidade econômica, plano de *marketing* e vendas, projeção financeira, plano de operações, formação de equipe, análise de riscos e retorno entre outros (CORREIA NETO, 2009; DORNELAS, 2016). No entanto, para Ries (2011), todos os elementos não passam de suposições e cabe ao empreendedor testá-las de modo sistemático e certificar-se que seu negócio é sustentável, antes de implementá-lo.

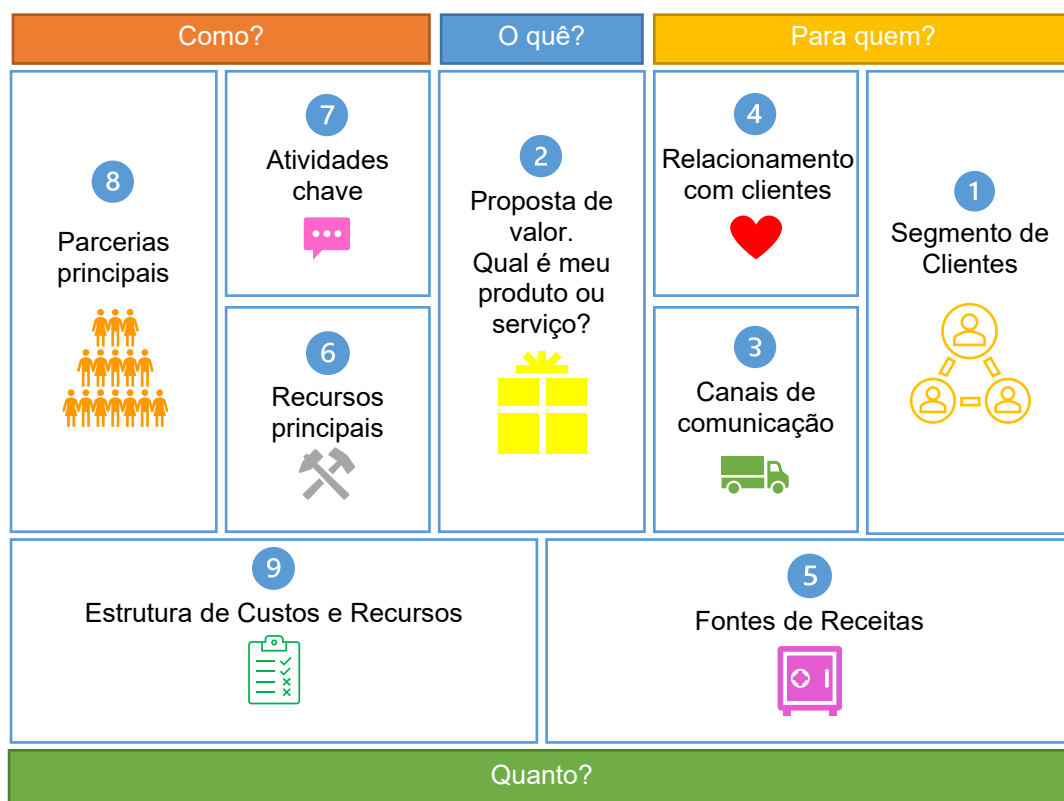
Nos últimos anos, as startups têm aumentado a busca pela inserção de práticas de sustentabilidade em seus PNs, a fim de aprimorar a criação, a entrega e a captura de valor (JIAO; EVANS, 2016; KUZMINA *et al.*, 2019; HARTLEY; VAN SANTEN; KIRCHHERR, 2020). Segundo Batistti *et al.* (2019) e Henry *et al.* (2020), o processo sustentável de criação de valor, ao ser implementado por meio de decisões estratégicas, econômicas e financeiras, podem contribuir em territórios de IA.

Nesse sentido, a Economia Circular (EC), como é chamado o modelo de produção e consumo sustentável, pode ser uma ferramenta capaz de auxiliar as empresas no alcance da sustentabilidade econômica, ambiental e social e se destacar no mercado (NOSRATABADI *et al.*, 2019). Vinculado a isso está o gerenciamento de recursos, de resíduos e de emissões que também fazem parte de uma estratégia de negócios inovadora e ambientalmente limpa (KUZMINA *et al.*, 2019; AVRAAMIDOU *et al.*, 2020).

Para aderir à EC e aos moldes da LS, é necessário que a empresa esteja disposta a desenvolver um modelo de negócio que possibilite a compreensão das oportunidades e das demandas, o gerenciamento dos recursos e uma percepção abrangente dos riscos e retorno (ADAMS *et al.*, 2016). Além de ser relevante financeiramente para a empresa, a ideia esquematizada inicialmente no modelo precisa impactar positivamente a sociedade e o meio ambiente, integralizando o tripé da sustentabilidade, também chamado de conceito *triple botton line* (BOCKEN *et al.*, 2019; SHAKEEL *et al.*, 2020).

Muitas ferramentas auxiliam na construção do modelo de negócios, que é o resumo do empreendimento e serve para o empreendedor visualizar a oportunidade. Uma das mais conhecidas para o seguimento das startups é o *Business Model Canvas* (BMC) desenvolvido por Osterwalder e Pigneur (2010) (JOYCE; PAQUIN, 2016). O BMC (Figura 2) auxilia na compreensão de elementos essenciais da organização, como o relacionamento com o cliente, marketing, captação de receitas, estrutura dos custos, entre outros (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

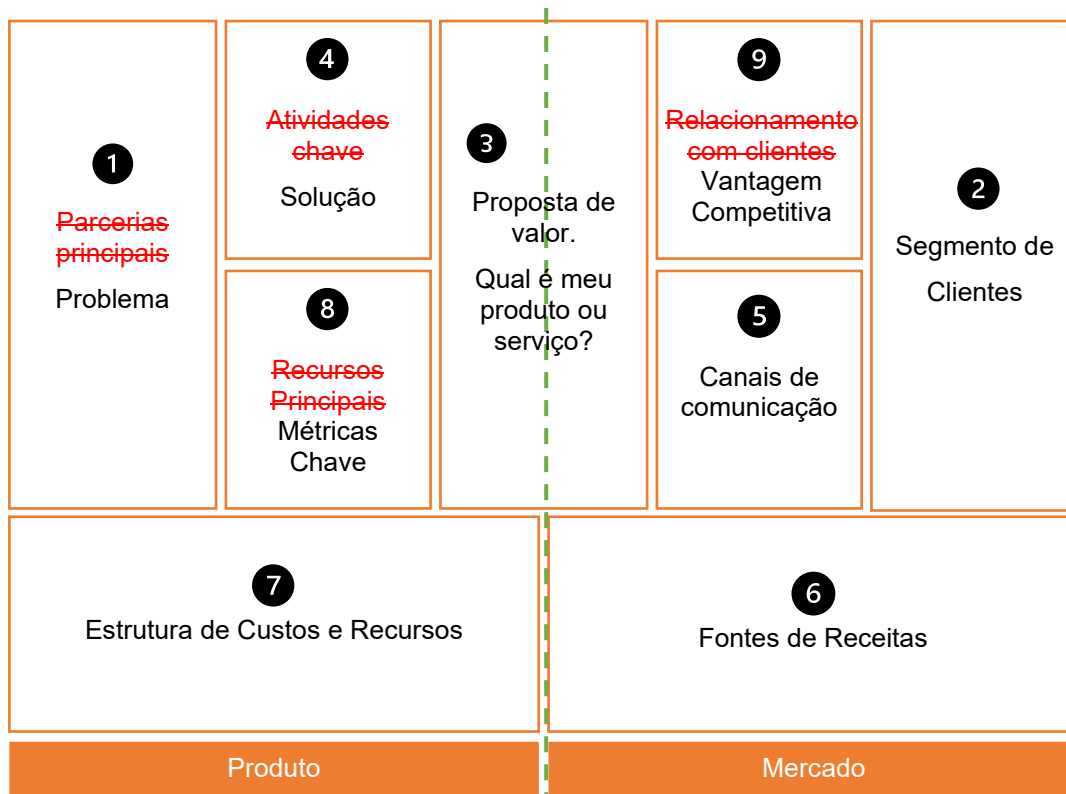
Figura 2 – *Business Model Canvas*



Fonte: Adaptado de Osterwalder e Pigneur (2010)

A partir do BMC e do LS, Maurya (2012) desenvolveu o *Lean Canvas* (LC). Para o autor, o BMC destina-se a empresas já consolidadas e que tem o objetivo de visualizar oportunidades de inovação. O LC (Figura 3), entretanto, substitui elementos do modelo de Osterwalder e Pigneur (2010) possibilitando que riscos e incertezas possam ser incorporados ao PI e, desta forma, pode contribuir com empresas em estágio inicial, como as startups (MAURYA, 2012).

Figura 3 - *Lean Canvas*



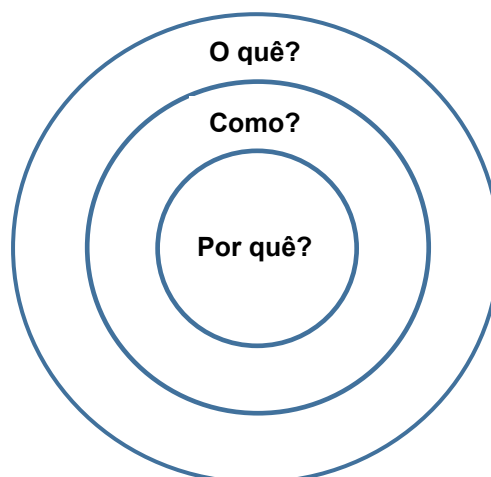
Fonte: Adaptado de Maurya (2012).

Outro modelo muito conhecido é o *Golden Circle* (GC) (Figura 4) ou Círculo Dourado na tradução literal, de Simon Sinek (2009). Este modelo foi criado a partir da análise da motivação de grandes líderes e empresas de sucesso nos Estados Unidos, como Martin Luther King, Irmãos Wright e Apple. O GC propõe que seja respondida a sequência de três perguntas: “Por quê?”, “Como?” e “O quê?” para que a partir da motivação da organização, ocorra a motivação do cliente (SINEK, 2009).

A escolha do modelo ideal deve partir do empreendedor, considerando o segmento do novo negócio. Desta forma, poderão ser contempladas particularidades e realizada a implementação de mecanismos para criar, entregar e capturar valor

(RITTER; PEDERSEN, 2020). O modelo de negócios é a base para a elaboração do PN, o qual deve conter informações mais detalhadas sobre a gestão, os custos e as despesas do novo empreendimento (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010; DORNELAS *et al.*, 2016).

Figura 4 - *Golden Circle* ou Círculo Dourado



Fonte: Sinek (2009).

O PN pode auxiliar na visualização do funcionamento geral da empresa (DORNELAS *et al.*, 2016). Contudo, os riscos e as incertezas, que são inerentes à economia atual, devem ser considerados no planejamento (STUCKI, 2013; DAVIES; CHAMBERS, 2018; AVRAAMIDOU *et al.*, 2019; NOSRATABADI *et al.*, 2019). Analisar o retorno dos investimentos e prever medidas para superar os riscos são fundamentais para a sobrevivência de empresas, principalmente as relacionadas à inovação tecnológica (SOUZA; CLEMENTE, 2008; MELEGATI *et al.*, 2019; HENRY *et al.*, 2020).

Com o auxílio do modelo e do PN podem ser realizadas previsões de demanda, otimização de recursos e dos processos organizacionais, os quais são fundamentais para o sucesso de uma startup no contexto atual (LADD, 2018). A construção detalhada e cuidadosa desses dois elementos de gestão, também possibilita a compreensão de todas as etapas do novo negócio, além de auxiliar no gerenciamento dos riscos, na projeção financeira e na tomada de decisão (TARAN *et al.*, 2015; NOSRATABADI *et al.*, 2019).

Contudo, as empresas precisam acompanhar o dinamismo do mercado e, desta forma, é necessário romper com os moldes tradicionais (BREUER *et al.*, 2018).

A inovação nos modelos e nos PNs impulsiona a transformação corporativa, a percepção de oportunidades e aumenta as vantagens sobre as demais empresas (CANTAMESSA; GATTESCHI, 2018; MENDOZA; GALLEGO-SCHMID; AZAPAGIC, 2019). No entanto, conceber estratégias ambiciosas e abrir portas à sustentabilidade corporativa pode ser desafiador para uma empresa em nível inicial, como as startups (MARULLO *et al.*, 2018; SHAKEEL *et al.*, 2020).

Para auxiliar o empreendedor no processo de desenvolvimento da ideia, criação do modelo, do PN e na captação de recursos, há ecossistemas de inovação, também chamados de parques tecnológicos ou incubadoras de empresas. Esses ambientes, podem ser mantidos por instituições públicas ou privadas de pesquisa e tecnologia, como as universidades (BRASIL, 2016; DE MOURA FILHO *et al.*, 2019; GRANADOS, 2019).

Segundo McAdam *et al.* (2012) e Wakkee *et al.* (2019) as universidades são fomentadoras de transformações sustentáveis por meio da educação e da disseminação do conhecimento e da tecnologia, principalmente nos países em desenvolvimento. Neste contexto, as universidades têm o potencial de integrar a vida econômica de determinada região, aumentando a capacidade inovadora da economia, promovendo o crescimento e a rentabilidade econômica (SALAMZADEH *et al.*, 2015; GRANADOS, 2019).

Para tanto, a fusão do ecossistema de inovação ideal, do modelo e PNs adequados, da flexibilidade gerencial (FG) e do perfil empreendedor da equipe tende a aumentar as chances de sucesso da startup (SALAMZADEH *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2019). Além disso, a percepção dos riscos e do retorno do PI de inovação tecnológica é essencial para a tomada de decisão, seja ela investir ou recuar (HERNANDEZ-GARCIA; GUEMES-CASTORENA; PONCE-JARAMILLO, 2018; DURICA *et al.*, 2018; SOUZA *et al.*, 2020).

Para construir o PN, o empreendedor pode contar com a ajuda de especialistas, como administradores, economistas, contadores, profissionais de recursos humanos, engenheiros, entre outros (TURCHI; MORAIS, 2017; ANPROTEC, 2019). A fim de que sejam aumentadas as chances de sucesso, é necessário levar em consideração a volatilidade de mercado, a responsabilidade social e ambiental e o desenvolvimento sustentável (JOYCE; PAQUIN, 2016; WALLMEROOTH; WIRTZ; GROH, 2018).

A construção de um PN precisa ser realizada considerando a perspectiva de três especialidades: (i) empreendedor, a fim de que seja realizado o planejamento técnico, mercadológico, jurídico e organizacional; (ii) especialista em *marketing*, para ajustar o negócio de acordo com as preferências do cliente; e (iii) investidor, o qual levará em consideração a coerência do detalhamento financeiro (DEGEN, 2009; HISRICH; PETERS; SHEPHERD, 2014).

2.4 INVESTIMENTO: CONCEITOS E IMPLICAÇÕES

Toda a empresa, independente do modelo ou tamanho, precisa realizar o planejamento econômico-financeiro a fim de mensurar os ativos reais necessários para seu funcionamento (DAMODARAN, 2018). A decisão de investimento e de financiamento será fundamentada no planejamento financeiro ou orçamento de capital. Por meio do plano financeiro é possível mensurar a viabilidade econômico-financeira do empreendimento (KODUKULA; PAPUDESU, 2006; SOUZA; CLEMENTE, 2008).

De acordo com Stucki (2013) e Losada (2020), o sucesso das startups é afetado negativamente pelas restrições financeiras. A fim de garantir que o retorno seja mais alto do que o investimento, no decorrer de um determinado prazo, os investidores avaliam a coerência das projeções de lucros e custos antes de tomar a decisão de investimento (HOTTENROTT; RICHSTEIN, 2020). Para Blank (2013), uma das maiores dificuldades apontadas pelas startups, está relacionada à falhas nos modelos financeiros, seguida pela falta de clientes.

Nesse contexto, destaca-se a importância de realizar a projeção de custos e lucros considerando os riscos e as incertezas que os PIs de inovação tecnológica (PIITs) apresentam (CORREIA NETO, 2009). Entre as particularidades que devem ser consideradas na avaliação econômico-financeira desta modalidade de empreendimento, destacam-se a falta de histórico e a inexistência de empresas comparáveis (FESTEL; WUERMSEHER; CATTANEO, 2013). Ainda, as atividades inovadoras são caracterizadas como intangíveis, pela incerteza da aceitação de um produto ou serviço não existente no mercado e por serem desenvolvidas por empresas iniciantes (STUCKI, 2013; TEBERGA *et al.*, 2018).

Desta forma, como empresas inovadoras e caracterizadas pela presença de altos riscos e incerteza extrema, as startups se beneficiam da utilização do *Venture Capital* ou capital de risco e Investidores Anjo, que se referem à investidores individuais (WALLMEROOTH; WIRTZ; GROH, 2018). Contudo, a disponibilidade dessa forma de financiamento geralmente é limitada, agregando ainda mais responsabilidade ao plano econômico-financeiro (BOCKEN, 2015; DHOCHAK; SHARMA, 2016; OECD/EUROSTAT, 2018; BATTISTI *et al.*, 2019).

2.4.1 Métodos de Análise de Investimentos

Tão importante quanto mapear as variáveis que podem interferir no sucesso ou fracasso da empresa, é escolher adequadamente as diretrizes metodológicas para a construção e avaliação do PI (DAMODARAN, 2018). As empresas de base tecnológica têm nos ativos intangíveis a maior fonte geradora de valor e isso precisa ser considerado para que a escolha das ferramentas de planejamento financeiro seja apropriada (CORREIA NETO, 2009; CASAROTTO FILHO; KOPITTKE, 2020).

De acordo com Sawyer (2009) e Damodaran (2018), um plano financeiro coerente serve como base para a análise de todo o PN e é fundamental para a legitimidade da ideia. Além disso, o plano financeiro é utilizado para dirigir a proposta de valor e descobrir mecanismos de lucro. Conforme Montani, Gervasio e Pulcini (2020), existem vários instrumentos que podem ser utilizados para a construção do plano financeiro e a posterior análise de viabilidade econômico-financeira do empreendimento, por isso, a escolha deve criteriosa.

A avaliação financeira é o centro de qualquer decisão de investimento (DAMODARAN, 2009). No entanto, o empreendedor precisa ficar atento a seis mitos relacionados ao processo de avaliação de projetos de investimento (PI), definidos por Damodaran (2018), conforme segue:

- 1) **Os modelos de avaliação são quantitativos, então a avaliação é objetiva:** para o autor as variáveis de entrada deixam muito espaço para subjetividades. Desta forma, devem ser eliminados vieses antes da avaliação para que não seja sub ou supervalorizada.
- 2) **Uma boa avaliação, fundamentada em uma pesquisa de mercado, pode ser utilizada em qualquer período de tempo.** Como o mercado é dinâmico, a

avaliação de um PI precisa ser constantemente atualizada para não levar algum setor ou até mesmo a empresa toda ao fracasso.

- 3) **Uma boa avaliação sempre refletirá com precisão as estimativas de valor.** Como a avaliação é sempre uma suposição do que pode acontecer, não há como ignorar as incertezas, principalmente relacionadas às empresas iniciantes.
- 4) **A avaliação será mais precisa se o modelo for o mais quantitativo possível.** Quanto mais complexos forem os modelos, quanto mais insumos forem considerados na avaliação, maior será o potencial de erro. Para esta situação o autor indica que, na avaliação de um ativo, não sejam utilizados mais entradas do que o necessário.
- 5) **Assumir que o mercado é ineficiente é condição para ganhar dinheiro com a avaliação.** A avaliação sempre pode contribuir independentemente se o mercado é tido como eficiente ou ineficiente. Além disso, é preciso ter cautela em afirmar que o mercado reflete ou não a realidade, pois uma competição com o mercado pode tornar a avaliação sub ou supervalorizada.
- 6) **O processo da avaliação não tem importância, o que importa é o produto final, o valor.** O processo de avaliação é muito valioso e apresenta alguns determinantes do valor que pode nos ajudar a responder várias perguntas fundamentais.

A partir dessa desmistificação, segundo Damodaran (2018), o investidor deve escolher adequadamente o método de avaliação e estar atendo à inserção dos dados no modelo. Devem ser estimados o investimento inicial, o custo de produção e de manutenção para que seja possível prever as receitas e o retorno (ASSAF NETO, 2019). A obtenção de resultados mais próximos da realidade também permite que o empreendedor perceba os riscos inerentes ao investimento (LIMA *et al.*, 2015).

Desta forma, serão expostos a seguir os principais indicadores e abordagens para a avaliação de viabilidade econômico-financeira, reiterando que a escolha das ferramentas de modelagem deve ser realizada de acordo com a classificação do empreendimento.

2.4.1.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

Quando o investidor analisa a hipótese de alocar determinado capital em um projeto, ele não pode deixar de considerar que estará perdendo a oportunidade de

realizar outros investimentos com o mesmo valor (SOUZA; CLEMENTE, 2008). Para que um PI seja promissor, ele deve render no mínimo a taxa de juros que uma aplicação de baixo risco renderia (CASAROTTO FILHO; KOPITTKKE, 2020). O indicador que representa o mínimo ganho financeiro, considerando o custo de oportunidade para o empreendedor, o risco e a liquidez do empreendimento, é nomeado de Taxa Mínima de Atratividade – TMA (SOUZA; CLEMENTE, 2008; LIMA *et al.*, 2015).

O resultado do cálculo do capital serve de base para que o investidor decida se vai realizar a aplicação em determinado projeto (ASSAF NETO, 2019). A diferença de capital percebida entre o valor investido e o retorno em determinado período é chamada de riqueza gerada, lucro residual ou Valor Econômico Agregado, tradução do inglês *Economic Value Added* (EVA) (BURKSAITIENE, 2009; SOUZA; CLEMENTE, 2008).

No entanto, não se pode confundir a geração de riqueza/capital com a geração/criação de valor. A geração de riqueza refere-se especificamente à precificação das ações pelo mercado (HISRICH; PETERS; SHEPHERD, 2014). A geração de valor, no entanto, reflete as estratégias e políticas adotadas pela empresa, remunerando os fornecedores de capital com valores acima do mínimo esperado. O valor representa o benefício que o bem ou serviço produzido pela empresa proporciona para seus clientes (ASSAF NETO, 2003; GITMAN; JOEHNK, 2005).

Nos modelos determinísticos, a TMA é acrescida de uma taxa adicional de risco, ou *spread*, a fim de que seja possível considerar os riscos do PI no momento da avaliação. Quanto maior for o risco do projeto, maior será o adicional incorporado à TMA. Contudo, é necessário ter cautela quanto à utilização do *spread* fixo, pois utilizá-lo como um índice estático é aceitar que o risco será o mesmo do início ao fim do investimento, o que pode não ser adequado (HARZER *et al.*, 2014).

Por outro lado, nos modelos probabilísticos o risco do investimento é obtido por meio da análise de risco, a qual considera a TMA idêntica à taxa livre, ou quase livre de risco. Estes modelos, os quais tem associadas distribuições de probabilidade em pelo menos uma das variáveis, dispensam o prêmio ao risco e são os mais indicados para a identificação do valor econômico (ABNT NBR 14653-4:2002).

Ainda, para Damodaran (2018), o primeiro princípio da avaliação de investimentos é o Princípio da consistência, o qual propõem que a taxa de desconto

(TMA) deve corresponder aos FCs do projeto. Dessa forma, esse autor indica a necessidade de considerar as diferenças nas taxas de capital entre terceiros, quando o empreendedor não é o único investidor, a fim de que o valor da empresa não seja estimado tendenciosamente.

2.4.2.2 Metodologia Clássica (MC) de Análise de Investimentos

O Valor Presente Líquido (VPL) – *Net Present Value*, a Taxa Interna de Retorno (TIR) – *Internal Rate of Return* e o *Payback* são os indicadores mais utilizados na avaliação de investimentos (HARZER *et al.*, 2014). O uso conjunto desses indicadores auxilia o investidor a tomar a decisão sobre investir ou não em determinado projeto. Contudo, essa decisão tem por base somente os valores de retorno, sendo que os riscos do projeto ficam limitados à TMA acrescida de um *spread* (HARZER; SOUZA; DUCLÓS, 2013).

O VPL, a TIR e o *Payback* são indicadores do método do FC descontado (FCD), o qual segundo Souza e Clemente (2008), é o mais utilizado para avaliar economicamente uma empresa. Assaf Neto (2003) complementa que o método do FCD é mais coerente com a teoria moderna de finanças devido ao maior rigor conceitual. No início dos anos 2000 cerca de 80% das empresas utilizavam o FCD e em particular o índice VPL, como critério principal na avaliação de investimentos (COPELAND, 2001).

Para o cálculo do VPL é necessário estimar todos os FCs do PI e trazê-los ao tempo presente, descontados de um custo médio de capital. Um VPL maior que zero significa que o projeto gerará lucros além da TMA e, desta forma, é considerado economicamente viável. Em contrapartida, se o VPL for representado por um número negativo, o investimento não deve ser efetivado pois, sua rentabilidade será menor que a TMA. O cálculo do VPL é realizado utilizando a Equação 1 (CORREIA NETO, 2009; SOUZA; CLEMENTE, 2008).

$$VPL = \sum_{j=0}^n \frac{FC_j}{(1+TMA)^j} - |FC_0| \quad (1)$$

De forma que:

n: Horizonte de planejamento ou tempo de vida útil do projeto;

j: Período;

FC_j: Fluxo de Caixa no período j;

FC₀: FC no momento inicial/ investimento; e

TMA: Taxa Mínima de Atratividade.

No entanto, o método do VPL não capta o valor da variabilidade dos parâmetros e da flexibilidade na tomada de decisão sob incerteza e pode subestimar o projeto (COPELAND, 2001). Para Minardi (2004), este método deve ser remodelado ou combinado com outras ferramentas a fim de que possa ser útil na avaliação de projetos que apresentem incertezas e flexibilidade gerencial (FG).

Para que um projeto seja economicamente viável, além do VPL positivo, pode ser utilizada a comparação entre o valor da TIR e o valor da TMA aceita para o projeto. A TIR pode ser interpretada como um limite superior da rentabilidade de um PI e representa a taxa de desconto do investimento que pode anular o VPL. Quando o valor da TIR for superior à TMA entende-se que o projeto é atrativo. Contudo, é necessário ter cautela quanto ao uso da TIR na comparação entre dois projetos, pois pode haver momentos de FCs diferentes, gerando confronto entre os indicadores (HARZER *et al.*, 2014). O cálculo da TIR é viabilizado pela Equação 2.

$$\sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+TIR)^j} - |FC_0| = 0 \quad (2)$$

De forma que:

n: Horizonte de planejamento ou tempo de vida útil do projeto;

j: Período;

FC_j: Fluxo de Caixa no período j; e

FC₀: FC no momento inicial/ investimento.

Já o *Payback* é um método que calcula o número de períodos necessários para que o capital investido seja recuperado (SOUZA; CLEMENTE, 2008). Esse cálculo pode ser realizado de duas formas, com base somente nos valores de FC ou considerando o valor do dinheiro no tempo. Este último é o mais difundido e o cálculo tem base no FCD mas, ambos os cálculos ignoram os momentos de retorno antes e depois da recuperação do investimento (LIMA *et al.*, 2013).

De acordo com Correia Neto (2009), a análise dos dados históricos do ramo de atividades que se pretende seguir, é a primeira etapa de um processo de avaliação pelo método FCD. Esses dados servem de base para o entendimento da situação atual da empresa e podem ser utilizados para projeção de resultados, pois tendem à repetição, se forem expostos às mesmas condições.

A avaliação das opções do produto no mercado, adicionadas ao valor da avaliação por FCD, fornece uma maneira viável e simples de avaliação. No entanto, quando não há produto similar no mercado ou quando as opções do produto não são comparáveis ou negociáveis, essa forma de avaliação se torna inviável (DAMODARAN, 2018).

2.4.2.3 Metodologia Multi-índice (MMI) e a Metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA)

A metodologia Multi-índice (MMI) foi desenvolvida por Souza e Clemente (2008) a partir da necessidade de entender, mais profundamente, como os riscos e o retorno são percebidos na avaliação de um PI. Nesta metodologia, não há a incorporação de um prêmio pelo risco, ou *spread*, na TMA. Os riscos e o retorno são incorporados à avaliação utilizando dois conjuntos de indicadores que auxiliam na avaliação dos riscos financeiro, operacional, de gestão e de negócio e tornam a avaliação mais consistente (HARZER *et al.*, 2014).

O grupo dos indicadores de retorno é composto pelo Valor Presente (VP), VPL, VPL anualizado (VPLA), Índice Benefício/Custo (IBC), Retorno sobre Investimento Adicionado (ROIA). No segundo grupo, cada indicador é representado em escala de 0 a 1 e os riscos são percebidos pelo índice TMA/TIR, índice *Payback/N*, Grau de Comprometimento da Receita (GCR), Risco de Negócio (RN) e Risco de Gestão (RG) (SOUZA *et al.*, 2020).

O VPLA se diferencia do VPL por ter o FC transformado em uma série uniforme, interpretada convencionalmente por ano, conforme Equação 3. Por outro lado, o IBC representa a rentabilidade em todo o período do projeto, ou seja, o quanto é esperado ganhar por cada unidade investida e é obtido pela razão entre o fluxo esperado de benefícios e o fluxo de investimentos de acordo com a Equação 4. Desta forma, $IBC > 1$ representa que o projeto pode ser ou continuar sendo aceito. Esse

indicador remete que o ganho de capital liberado ao longo do projeto é investido na TMA (HARZER *et al.*, 2014; SOUZA *et al.*, 2020).

$$VPLA = VPL \cdot \frac{TMA \cdot (1 + TMA)^n}{(1 + TMA)^n - 1} \quad (3)$$

De forma que:

VPL: Valor Presente Líquido;

n: Horizonte de planejamento; e

TMA: Taxa Mínima de Atratividade.

$$IBC = \frac{\sum_{j=0}^n \frac{FC_j}{(1+TMA)^j}}{|FC_0|} \quad (4)$$

De forma que:

n: Horizonte de planejamento;

j: Período;

FC_j: Fluxo de Caixa no período j;

TMA = Taxa mínima de atratividade; e

FC₀: FC no momento inicial/ investimento.

Para Souza e Clemente (2008), o ROIA expressa uma taxa de rentabilidade do projeto além da TMA, sendo equivalente ao mesmo período. Associando demais indicadores ao ROIA é possível que o investidor possa tomar a decisão conhecendo os riscos inerentes ao projeto. O ROIA é calculado utilizando a Equação 5.

$$ROIA = \left[\sqrt[n]{1 + IBC} - 1 \right] \quad (5)$$

De forma que:

n: Horizonte de planejamento;

IBC: Índice Benefício Custo

No grupo dos indicadores de riscos, o índice TMA/TIR composto por duas variáveis aleatórias independentes auxilia na percepção do nível de risco assumido,

ou da probabilidade de perda de investimento, caso o PI seja executado. Já o índice *Payback/N*, sendo *Payback* o período de recuperação de capital e *N* o período de tempo, remete a fração de tempo em que o PI retorna o capital investido (LIMA *et al.*, 2015; SOUZA *et al.*, 2020).

O GCR quantifica o percentual da receita operacional destinada ao pagamento de custos e despesas, representando o risco operacional do negócio. O RG reflete a competência do grupo de gestão relacionada ao processo de produção, *marketing*, distribuição entre outras atividades necessárias para o funcionamento da empresa. O índice RN, como a Análise SWOT e as 5 Forças de Porter, reflete os riscos percebidos na análise ambiental e fornece um panorama acerca da competitividade e da relação entre a empresa e os *stakeholders*, que são os principais interessados nos resultados e processos da empresa.

O Quadro 2, apresenta um breve comparativo entre a MC e a MMI.

Quadro 2 - Comparativo entre MC e MMI

Metodologia Clássica	Metodologia Multi-índice	Comentários
A Demonstração de Resultado é apurada na forma contábil clássica. Não há separação entre custos e despesas fixos e variáveis.	A Demonstração de Resultado é realizada pelo custeio variável, dividindo os custos e despesas entre fixos e variáveis.	Na MMI é possível uma melhor compreensão da estrutura de custos e da variação nos resultados.
O risco é limitado a um <i>spread</i> adicionado à TMA.	A TMA é a melhor alternativa de investimento com baixo nível de risco.	O risco é analisado por meio de um conjunto de indicadores.
Considera apenas o risco financeiro, limitando-se, geralmente à análise de sensibilidade e/ou análise de cenários pessimista e otimista.	Analisa o risco do investimento, o risco operacional, risco de gestão e o risco de negócios.	A análise individual dos riscos facilita a compreensão dos diferentes fatores que podem afetar ou comprometer o investimento.
O VPL e a TIR fundamentam a tomada de decisão. O Índice de Lucratividade e o <i>Payback</i> podem complementar a análise, porém não são decisivos.	A decisão de investir tem base na análise do VP, VPL e TIR, e ampliada com o VPL, IBC, Retorno sobre Investimento - ROI, ROIA e <i>Payback</i> , em conjunto com os indicadores de risco.	Somente a análise conjunta de vários indicadores fornece uma visão mais ampliada sobre o investimento.
A TIR e o <i>Payback</i> são considerados indicadores de retorno.	A TIR comparada com a TMA e o <i>Payback</i> são transformados em índices e considerados indicadores de risco financeiro. O retorno do investimento é medido pelo ROI e ROIA.	A TIR não indica retorno, pois, os fluxos de benefícios do projeto são reinvestidos a uma taxa próxima da TMA. O <i>Payback</i> apenas fornece uma visão de risco de não recuperação de capital quando se aproxima o fim do ciclo de vida do investimento.

Fonte: Adaptado de Harzer *et al.* (2014).

Autores de diversas áreas validaram a MMI na avaliação de PIs. A MMI fornece segurança e solidez na tomada de decisão (SOUSA *et al.*, 2017), possui mais transparência nos processos de avaliação (JOHANN *et al.*, 2014) e admite o mapa perceptual para auxiliar o decisor (SOUZA *et al.*, 2020). Além disso, possibilita uma percepção realista das incertezas e dos riscos (STÜPP; HECK JUNIOR; EYERKAUFER, 2017), permite a utilização da taxa quase livre de risco (TQLR) (RÊGO *et al.*, 2015) e admite agregar a Simulação de Monte Carlo (SMC) para auxiliar na percepção de riscos quando os dados de entrada não são determinísticos (BENDLIN *et al.*, 2019).

A MMIA utiliza os conceitos construídos por Souza e Clemente (2008) acrescidos de indicadores que viabilizam a Análise de Sensibilidade (AS), além dos indicadores de retorno e riscos já existentes na literatura. Com base na AS, o investidor pode ter uma percepção melhorada dos riscos inerentes ao PI e pode tomar a decisão considerando a volatilidade presente na maioria das variáveis (LIMA *et al.*, 2015; GULARTE *et al.*, 2020).

Quando os parâmetros considerados na avaliação econômico-financeira recebem valores determinísticos, o resultado da avaliação pode ser sub ou superestimado. A volatilidade do mercado reflete em variações na oferta, na demanda, nos custos de produção e no lucro. Desta forma, aceitar que existem valores intervalares para determinados parâmetros pode tornar a tomada de decisão menos passível de erros (HARZER *et al.*, 2013; LIMA *et al.*, 2015, 2017a).

Neste contexto, a MMIA estocástica com apoio da SMC proporciona que as dimensões de retorno e riscos de um PI sejam examinadas com maior detalhamento, utilizando distribuições de probabilidades para representar a aleatoriedade nas variáveis. Desta forma, os dados obtidos favorecem a construção de ferramentas de apoio ao tomador de decisão como o diagrama de FC e o gráfico bidimensional da TMA versus VPL, que propiciam a elaboração de um relatório de avaliação geral do PI com maior robustez (LIMA *et al.*, 2017a, 2017b).

Na resolução de problemas de PI, cujos indicadores apresentam comportamento estocástico, uma das técnicas que pode ser utilizada é a SMC (CORREIA NETO, 2009). Esta técnica envolve o uso de números pseudoaleatórios e pode ser utilizada para a composição de valores mais próximos da realidade, utilizando a amostragem de variáveis incertas. Com a SMC, é possível determinar o

desempenho do PI a partir da aleatoriedade dos indicadores (LIMA *et al.*, 2017b; MIORANDO; RIBEIRO; CORTIMIGLIA, 2014; SOUZA *et al.*, 2020).

De acordo com Correia Neto (2009), incorporar a SMC na avaliação de PIs proporciona a superação das limitações impostas pela MC. Além disso, por meio de uma análise dinâmica, a SMC possibilita a construção de vários cenários aleatórios de forma que as hipóteses sobre os riscos se tornem conhecidas. Utilizando distribuições de probabilidades, a SMC permite obter uma análise consistente, facilitando a tomada de decisão.

No Quadro 3, Gularte *et al.* (2020) ilustra os indicadores incorporados à MMI por Lima *et al.* (2015, 2017a, 2017b).

Quadro 3 - Indicadores da Metodologia Multi-índice Ampliada (MMIA)

Dimensão	Indicador	Dimensão	Indicador
Retorno (SOUZA; CLEMENTE, 2008)	Valor Presente: VP	Limites de Elasticidade (LIMA <i>et al.</i> , 2015)	$\Delta\%$ TMA
	Valor Presente Líquido: VPL		$\Delta\%$ FC ₀
	VP da Receita Total: VP(RT)		$\Delta\%$ FC _j
	VP do Custo Variável Total: VP(CVT)		$\Delta\%$ FC ₀ e FC _j
	VP do Custo Fixo: VP(CF)		$\Delta\%$ TMA e FC ₀
	VP do Valor Residual: VP(VR)		$\Delta\%$ TMA e FC _j
	Valor Presente Líquido Anualizado: VPLA Índice		$\Delta\%$ FC ₀ e FC _j e TMA
	Índice Benefício Custo: IBC	Legenda: $\Delta\%$ = Variação percentual; TMA = Taxa Mínima de Atratividade; FC ₀ = Investimento inicial; FC _j = Fluxo de Caixa para o período j; Q = Quantidade de vendas; CF = Custo Fixo; CT = Custo Total; RT = Receita Total; e VR = Valor Residual.	
	Retorno Adicional sobre o Investimento: ROIA		
	Índice ROIA / TMA		
Riscos (SOUZA; CLEMENTE, 2008; LIMA <i>et al.</i> , 2013)	Payback ajustado		
	Taxa Interna de Retorno: TIR		
	Payback ajustado/N		
	Índice TMA/TIR		
	Payback descontado		

Fonte: Gularte *et al.* (2020).

A avaliação econômico-financeira, por meio da MMIA, forneceu resultados consistentes e embasou a tomada de decisão em projetos de diversas áreas. Os estudos mais recentes estão relacionados às áreas de sustentabilidade energética (DRANKA *et al.*, 2020; MACCARINI; BESSA; ERRERA, 2020), cultivos combinados em propriedades rurais (VILANI; LIMA, 2020), implantação de agroindústria (TONIAL

et al., 2020) e instalação de usinas de reciclagem de resíduos (GULARTE *et al.*, 2020) entre outros.

2.4.2.4. Fluxo de Caixa Descontado Modificado

Diferentes autores defendem que o método do FCD pode ser útil para a avaliação em startups se forem realizadas alterações que captem as especificidades deste tipo de empreendimento (KOLLER; GOEDHART; WESSELS, 2010; FESTEL; WUERMSEHER; CATTANEO, 2013; ZHANG *et al.*, 2017). Um dos métodos modificados mais conhecidos é o de Damodaran (2018), que possibilita a avaliação das empresas com ganhos iniciais negativos, histórico limitado ou sem histórico e poucas ou nenhuma empresa(s) para comparação.

Segundo Damodaran (2018), para avaliar uma startup seguindo o método, é necessário seguir os mesmos passos de qualquer tipo de avaliação, quais sejam:

- 1) **Avaliar a situação corrente da empresa:** para este passo é importante utilizar as informações atualizadas, por exemplo, utilizar receitas e ganhos mensais substituindo os relatórios anuais.
- 2) **Estimar o crescimento da receita:** deve-se utilizar como base a taxa de crescimento passada da própria empresa e se não houver, a taxa de mercado global da área de atuação. Nesse passo, é necessário considerar a vantagem competitiva sustentável da empresa (patentes, serviço ou marca diferenciados, entre outros).
- 3) **Estimar uma margem operacional sustentável de crescimento:** esse é um passo difícil se não houver empresas comparáveis, pois objetiva estimar como a empresa estará quando a margem operacional se estabilizar. Pode-se utilizar dados de um concorrente ou da decomposição da declaração de lucro.
- 4) **Estimar o reinvestimento:** para uma empresa crescer é necessário reinvestir com base no crescimento da receita utilizando o índice vendas/capital, que aponta quantas unidades monetárias serão geradas por cada unidade monetária adicionada ao capital.
- 5) **Estimar parâmetros de risco e taxas de desconto:** pode-se utilizar as médias dos parâmetros de risco das empresas comparáveis e, se não houver, podem ser

estimados utilizando a volatilidade dos ganhos, o tamanho da empresa, aspectos dos FC e prêmios de risco/ *spread*.

- 6) **Estimar o valor da empresa:** mesmo que a empresa apresente FCs iniciais negativos, deve-se ter como base que ela vai alavancar. Contudo, é necessário considerar também o fracasso da empresa, utilizando taxas de crescimento, tanto otimistas como pessimistas. Assim, deve-se estimar um valor de FC para a empresa em atividade e após, utilizar a probabilidade de sobrevivência do negócio sob o FC estimado. O valor dos ativos não-operacionais também deve ser incluído nesta etapa.
- 7) **Estimar o Valor de Patrimônio Líquido e por ação:** é sugerido que seja utilizado nesta fase a precificação por opções para as opções adquiridas e não adquiridas. O resultado deve ser subtraído do patrimônio líquido, visando o patrimônio líquido em ações ordinárias, que deve ser dividido pelo número de cotas.

As informações obtidas a partir dos passos descritos, podem não corresponder com a futura realidade da empresa e a distorção nas informações geradas pode ocorrer devido à incerteza sobre o futuro a longo prazo. Contudo, seguindo as etapas sugeridas, é possível obter uma ferramenta valiosa, que reflita o que precisa acontecer para o preço corrente de mercado ser justificado (DAMODARAN, 2018).

2.4.2.5 Teoria das Opções Reais (TOR)

De acordo com Kodukula e Papudesu (2006), as opções podem ser classificadas em duas categorias: opções financeiras (OF) e opções reais (OR), dependendo do ativo subjacente ou objeto comercializável. Os ativos financeiros são ações e títulos, como os vinculados à Bolsa de Valores. O grupo dos ativos reais, no entanto, é constituído por ativos não comercializáveis como imóveis, projetos e propriedade intelectual. O Quadro 4 apresenta um comparativo entre as duas categorias: OF e OR.

A Teoria das Opções Reais (TOR), é uma abordagem sistemática que integra a teoria financeira, a análise econômica, a administração, a estatística e métodos de modelagem econométrica (MINARDI, 2004; MUN, 2002; SMIT; TRIGEORGIS, 2007). O objetivo da TOR é avaliar ativos reais, considerando a irreversibilidade na decisão,

o *timing* ou tempo ideal para o investimento e as incertezas do ambiente de negócios e valorizando a flexibilidade gerencial – FG (DRANKA et al., 2020).

Quadro 4 - Comparativo entre Opções Financeiras e Opções Reais

Variável	Opções Financeiras (OF)	Opções Reais (OR)
Preço da Opção.	Preço pago para adquirir a opção, que é fixada pelos mercados financeiros.	Preço pago para adquirir ou criar a opção, mantê-la viva e limpar a incerteza. O preço da opção não é fixo.
Preço do Exercício.	Preço pago para comprar (<i>Call Option</i>) ou vender (<i>Put Option</i>) as ações subjacentes. É um valor fixo definido no contrato de opção.	Custo de compra ou venda do ativo real subjacente.
Tempo de Expiração.	Definido no contrato de opções e é claramente conhecido.	Claramente conhecido em alguns casos (arrendamento) e não em outros (projetos de tecnologia).
Momento do pagamento.	Imediatamente após as opções serem exercidas.	Muitas vezes, após o exercício da opção. Mas, pode se espalhar por um longo período, se o produto for vinculado à tecnologia.
Controle do detentor da opção sobre seu valor ao longo da vida útil da opção.	Nenhum.	As ações de gerenciamento adequadas podem aumentar o valor da opção e limitar o potencial de queda.
Valor da opção em função da vida útil da opção.	Maior para opções com vida útil longa.	Maior para opções com vida útil longa (patentes e propriedades com direitos exclusivos), desde que não tenham muitos concorrentes.
Valor da opção em função da volatilidade do ativo subjacente.	Aumenta.	Aumenta.
Resolução de incerteza.	A incerteza desaparece automaticamente com o tempo.	Na maioria dos casos, o detentor da opção precisa investir ativamente na eliminação da incerteza, por exemplo, por meio de pesquisa de mercado ou teste piloto.
Liquidez e negociabilidade da opção.	Líquido e negociável em mercados financeiros.	Muitas vezes nem líquido nem negociável.
Racionalidade por trás da decisão do exercício.	Principalmente racional; ditada pela diferença numérica entre o valor do ativo subjacente e o preço de exercício.	A decisão do exercício pode ter implicações políticas e emocionais.

Fonte: Adaptado de Kodukula e Papudesu (2006).

Copeland e Antikarov (2001) classificam as opções reais - OR (Quadro 5) de acordo com o tipo de flexibilidade que oferecem.

Quadro 5 – Taxonomia das Opções Reais

Opção	Descrição
Opção de diferimento	Possibilita adiar o início de um projeto.
Opção de abandono	Possibilita vender o projeto a um preço fixo.
Opção de contração	Possibilita reduzir a dimensão de um projeto mediante venda a um preço fixo.
Opção de conversão	Possibilita trocar dois modos de operação a um custo fixo.
Opções compostas	Possibilita parar ou adiar ou o projeto mediante a execução da fase anterior.
Opções Compostas do tipo Arco-íris	São movidas por múltiplas fontes de incertezas.

Fonte: Adaptado de Copeland e Antikarov (2001).

Os PIs relacionados à pesquisa e desenvolvimento, exploração de recursos naturais e desenvolvimento de novos produtos são exemplos de opções compostas do tipo arco íris (COPELAND; ANTIKAROV, 2001; SALUGA; GRZESIAK; KAMINSKI, 2020). A análise de opções, para esses projetos, responde positivamente às incertezas tecnológicas e de mercado e à irreversibilidade, que podem prejudicar o investimento e a tomada de decisão (SALUGA; GRZESIAK; KAMINSKI, 2020).

Segundo Montani, Gervasio e Pulcini (2020), as técnicas tradicionais de avaliação de investimentos são insuficientes para a captação das incertezas proporcionadas pelo desenvolvimento do mercado econômico. De acordo com Hernandez-Garcia, Guemes-Castorena e Ponce-Jaramillo (2018) e Trigeorgis e Tsekrekos (2018), para suprir essa demanda, é indicado o uso da TOR, a qual possibilita a compreensão e o tratamento de dados quando as variáveis são estocásticas.

Além disso, os métodos embasados somente no FCD levam o investidor a tratar a oportunidade de investimento com base no “agora ou nunca”, sem considerar possíveis flexibilidades vinculadas à tomada de decisão (DIXIT; PINDYCK, 1994). Utilizando a TOR, é possível que o investidor considere todas as opções de oportunidades, propiciando o direito de adiar, expandir, contratar ou abandonar um PI a um custo predeterminado, de acordo com previsões de acontecimentos futuros (MARTÍN-BARRERA; ZAMORA-RAMÍREZ; GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, 2016; CHEVALIER-ROIGNANT *et al.*, 2019).

Damodaran (2009) complementa que as técnicas clássicas de avaliação de PIs consideram o risco apenas como possibilidade de perda e não como uma

oportunidade. Neste sentido, as OR se destacam por identificar o potencial das oportunidades que estão associadas ao risco e tirar vantagens delas, agregando valor à tomada de decisão.

Diante disso, uma avaliação que não tenha incorporado os riscos é passível de equívocos e pode refletir na rejeição de projetos viáveis ou aceitação de projetos que trarão depreciação aos ativos da empresa (COPELAND, 2001; COPELAND; ANTIKAROV, 2003). Ainda, uma avaliação que não considera fatores intangíveis não se beneficia com futuras vantagens competitivas e futuras oportunidades (SANTOS; PAMPLONA, 2005).

O processo de avaliação de um empreendimento deve ser dinâmico conforme o desenvolvimento da tecnologia, da concorrência e do mercado a que ele pertence (DAHLE; DYBVIK; STEINERT, 2019; PARADKAR; KNIGHT; HANSEN, 2015). Desta forma, o empreendedor deve escolher a ferramenta adequada para o auxiliar na fundamentação das decisões estratégicas e alocação de capital. A Figura 5 ilustra como a TOR pode ajudar o empreendedor nesse processo (MUN, 2002).

Figura 5 - Benefícios da TOR ao tomador de decisão

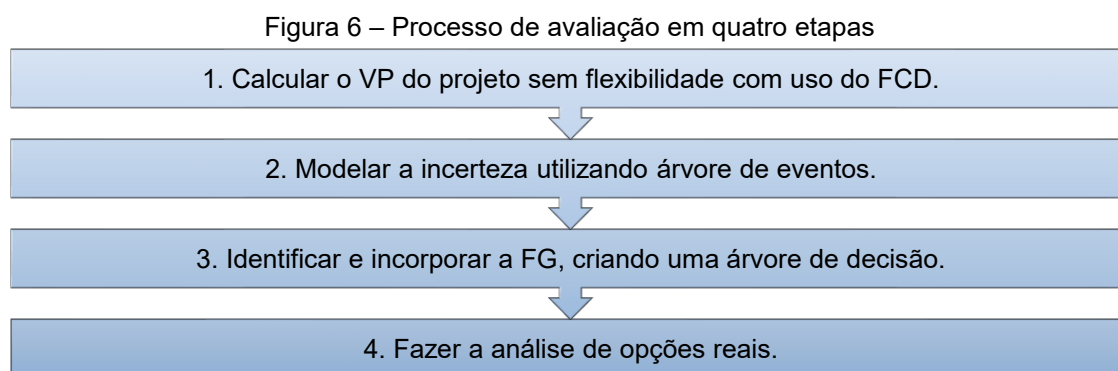


Fonte: Adaptado de Mun (2002).

Entre os modelos de precificação que apresentam neutralidade aos riscos, destacam-se o Modelo de Precificação Binomial (COX; ROSS; RUBINSTEIN, 1979) e a Simulação de Monte Carlo (SMC). Os modelos binomiais são assim chamados porque em cada período o valor pode subir ou descer apenas para um valor específico. Esses modelos possibilitam aos usuários a flexibilidade para modelar a interação entre o exercício antecipado e o preço das opções. Além disso, capturam as contingências de opções reais e permitem gerenciá-las (COPELAND; TUFANO, 2004).

Já a SMC é uma técnica que permite a geração de resultados probabilísticos a partir de variáveis de entrada de comportamento aleatório. O uso desta técnica em problemas de análise de investimentos pode ampliar a percepção quanto aos riscos e incertezas associados ao PI e permitir a obtenção de resultados mais próximos da realidade (AVISO et al., 2019; DE AMORIM et al., 2019; GOFFI et al., 2018). Entre as vantagens da utilização da SMC em OR tem-se a possibilidade de incorporar na simulação, a interação entre a aquisição da vantagem, o preço da ação e o exercício antecipado da opção (DAMODARAN, 2006; VAN ZEE; SPINLER, 2014; VLACHY, 2017).

Para captar o valor das incertezas e FG, Copeland e Antikarov (2001) propõem um processo de avaliação de opções reais em quatro passos. Nessa proposta, o método do FCD é complementado com árvores de eventos, árvores de decisões e TOR, conforme ilustra a Figura 6.



Fonte: Adaptado de Copeland e Antikarov (2001)

No primeiro passo, há o emprego de técnicas tradicionais de avaliação, com a análise do VP do projeto e a projeção dos FCs livres de risco. A segunda etapa é destinada à construção da árvore de eventos, que deverá ocorrer embasada nas

incertezas do projeto. A função da árvore de eventos é modelar as múltiplas incertezas que podem influenciar o valor do ativo subjacente sujeito ao risco no decorrer do projeto. O terceiro passo corresponde à determinação das decisões que podem ser tomadas nos nós da árvore de eventos, a fim de transformá-la em uma árvore de decisões. A avaliação do retorno das decisões ótimas é realizada no quarto passo (COPELAND; ANTIKAROV, 2001).

Diante do exposto, é possível perceber que há uma complementaridade entre os instrumentos tradicionais de avaliação, principalmente o FCD, e as OR. Mesmo com as limitações na mensuração das incertezas e da FG, o FCD foi e continua sendo fundamental no desenvolvimento dos instrumentos de avaliação de investimento (TRIGEORGIS, 1996; COPELAND; ANTIKAROV, 2001; OLIVEIRA; PAMPLONA, 2012).

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A fim de identificar os artigos científicos relevantes sobre os instrumentos para compreensão global de empreendimentos em inovação tecnológica mais utilizados em empreendimentos incubados, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura – RSL (CAUCHICK MIGUEL *et al.*, 2018). Esse procedimento foi importante para examinar o que já foi produzido pelos pesquisadores da área e apontar possíveis lacunas de pesquisa.

A pesquisa bibliográfica, qualificou-se como teórico-conceitual, exploratória e descritiva pois identificou, classificou e revisou artigos publicados entre 2009 e 2020. O processo de composição do Portfólio Bibliográfico (PB) caracterizou-se também como qualitativa-quantitativo em virtude do processo de seleção, análise e quantificação das produções científicas encontradas (FILIPPINI, 1997; MARCONI; LAKATOS, 2017).

Para isso, foi utilizado o protocolo de pesquisa *Methodi Ordinatio* (MO), o qual é uma metodologia multicritério de tomada de decisão (*Multi-Criteria Decision Aid – MCDA*) e embasado na metodologia existente ProKnow-C - *Knowledge Development Process-Constructivist* (Ensslin *et al.*, 2010). O MO consiste na transposição de 9 etapas para a elaboração de uma RSL e considera três fatores relevantes para a formação de um PB: o número de citações, o fator de impacto e o ano de publicação do artigo (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015; PAGANI *et al.*, 2017; CAMPOS *et al.*, 2018).

Desta forma, foi possível a composição do *InOrdinatio*, o qual é um índice utilizado para a classificação de artigos de acordo com a relevância para a RSL. De acordo com Pagani, Kovaleski e Resende (2015), o índice deve ser calculado conforme a Equação 6:

$$InOrdinatio = \frac{FI}{1.000} + \alpha \left(10 - (A_f - A_i) \right) + C \quad (6)$$

De forma que:

FI: fator de impacto do periódico (*CiteScore*), dividido por 1.000 a fim de normalizar seu valor perante os demais critérios;

Alpha: fator de ponderação que varia de 1 a 10, atribuído pelo pesquisador, de acordo com a relevância do ano da pesquisa sobre a tema;

A_f: ano do desenvolvimento da pesquisa;

A_i: ano da publicação do artigo selecionado; e

C: número de citações do artigo.

O processo de revisão iniciou a partir da delimitação do problema de pesquisa “Identificação dos instrumentos que precisam ser considerados para a análise de viabilidade global de empreendimentos em inovação tecnológica”. Foram utilizadas 600 combinações de palavras-chave, 300 em inglês e 300 em português, construídas a partir de 3 eixos, que correspondem respectivamente a 3 perguntas: “O que será feito?” (1), “O que é necessário considerar para a tarefa?” (2) e “Onde farei?”, conforme destaca a Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Eixos de pesquisa (inglês)

Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
<i>"financial evaluation" or "financial feasibility"</i>	<i>"business plan" or "business model"</i>	<i>"startup" or "start-up"</i>
<i>"economic engineering" or "engineering economic"</i>	<i>"real options"</i>	<i>"innovation"</i>
<i>"economic analysis"</i>	<i>"canvas"</i>	<i>"university entrepreneurship"</i>
<i>"investment decision" or "investment strategies"</i>	<i>"net presente value"</i>	<i>"business incubator" or university incubator"</i>
<i>"project appraisal" "decision"</i>	<i>"internal rate of return" "payback" "cost-benefit" or "cost/benefit" "risk" "uncertainty" "expected returns"</i>	<i>"technology transfer"</i>

Fonte: Elaboração própria.

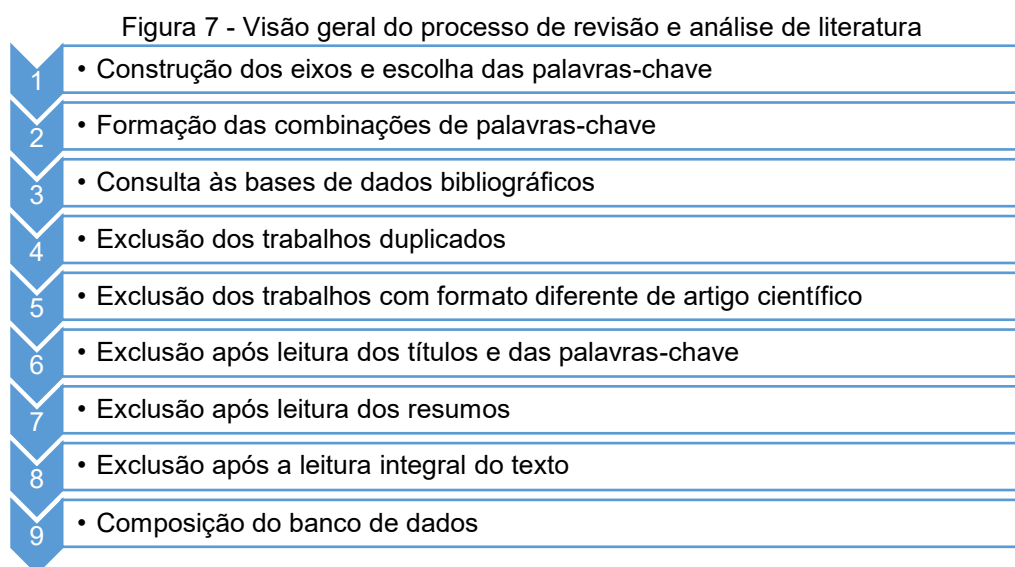
Tabela 2 - Eixos de pesquisa (português)

Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
<i>"avaliação financeira" ou "engenharia econômica"</i>	<i>"plano de negócios" ou "modelo de negócios"</i>	<i>"start-up" ou "startup"</i>
<i>"análise econômica"</i>	<i>"opções reais"</i>	<i>"inovação"</i>
<i>"decisão de investimento" ou "estratégia de investimento"</i>	<i>"canvas"</i>	<i>"empreendedorismo universitário"</i>
<i>"avaliação do projeto"</i>	<i>"valor presente líquido"</i>	<i>"incubadora de negócios" ou "incubadora universitária"</i>
<i>"decisão"</i>	<i>"taxa interna de retorno" "payback" "custo-benefício" "risco" "incerteza" "retorno esperado"</i>	<i>"transferência de tecnologia"</i>

Fonte: Elaboração própria.

A busca por artigos publicados em periódicos de língua portuguesa foi realizada na base *SciELO*. Por outro lado, a busca por artigos publicados em inglês foi efetuada nas bases *ScienceDirect*, *Thomson Reuters Web-of-Science (WoS)*, *Elsevier Scopus* e *SciELO*. Todas as consultas foram executadas por meio do Portal de Periódicos da Capes, utilizando as expressões booleanas “and” e “or” para a ligação das palavras.

Após a composição do banco de dados, foram seguidos os procedimentos de filtragem, conforme exposto na Figura 7, excluindo os trabalhos duplicados e os textos publicados em formato diferente de artigo. A partir da leitura de títulos, palavras-chave e resumos foram excluídos aqueles que não eram compatíveis com o interesse desta pesquisa. O banco de dados foi organizado após a leitura integral dos trabalhos restantes e a seleção dos que compreendiam o tema de estudo.



Fonte: Elaboração própria.

3.2. PROPOSIÇÃO DAS DIMENSÕES DO *GOLDEN CIRCLE PLUS* E CONSTRUÇÃO E REFINAMENTO DO FRAMEWORK DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE STARTUP (FAPIITS)

A utilização de modelos matemáticos possibilita que o pesquisador conheça o ambiente de estudo, identificando as variáveis, propondo estratégias e percebendo oportunidades. No entanto, é necessário que o instrumento apresente um

detalhamento de acordo com a complexidade da situação modelada, a fim de que possa apresentar resultados condizentes com a realidade (CAUCHICK MIGUEL *et al.*, 2018).

A abordagem utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa foi a qualitativa-quantitativa e serão utilizadas ferramentas matemáticas, estatísticas e computacionais para a obtenção dos resultados. Assim, os dados coletados e produzidos podem ser analisados qualitativamente e quantitativamente em etapa anterior e posterior ao resultado (MARCONI; LAKATOS, 2017). Após a construção, o framework proposto foi refinado por meio da prática em uma startup real, o que permite classificar esta pesquisa como aplicada (YIN, 2018).

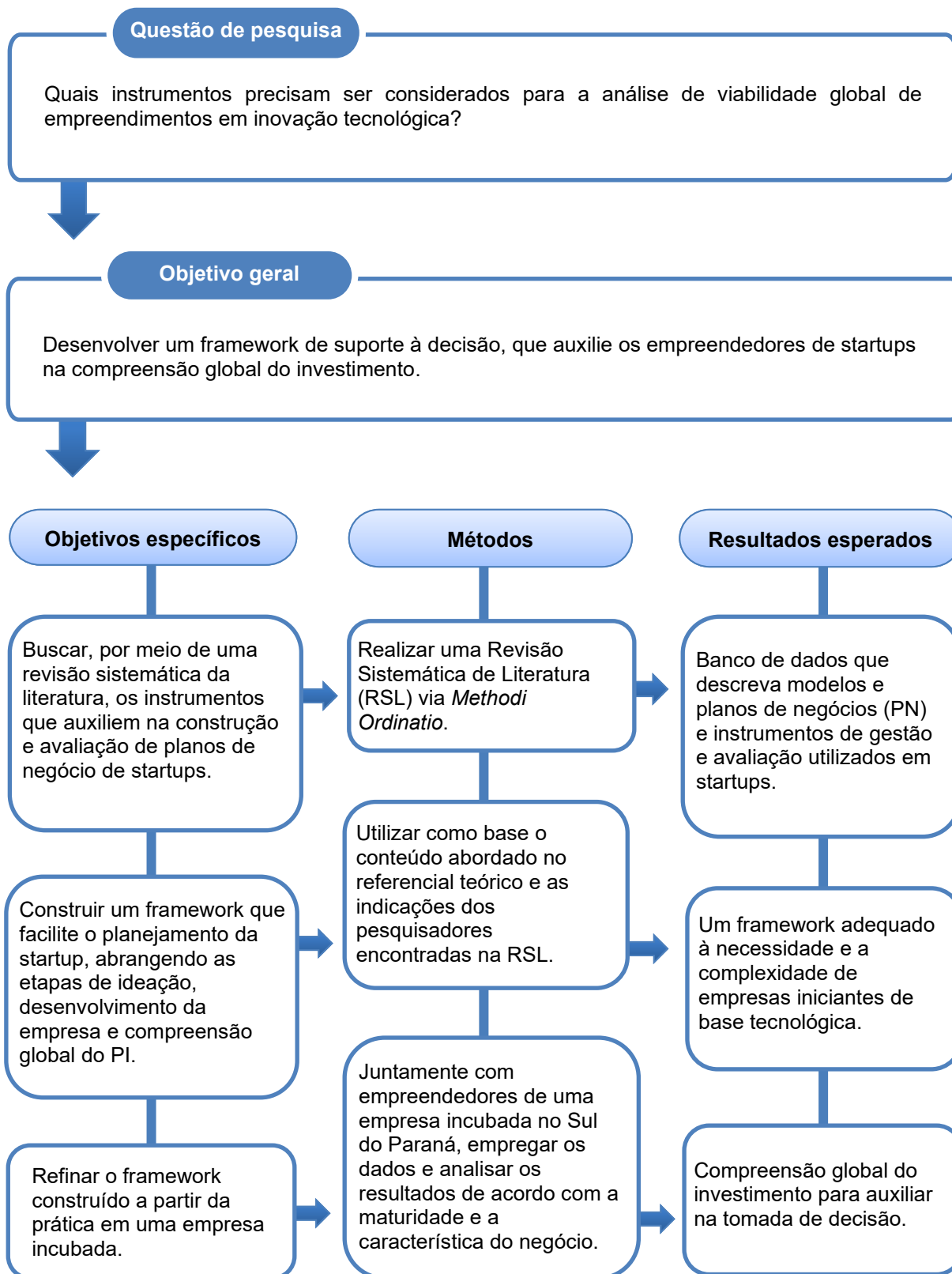
A partir da identificação dos instrumentos utilizados para planejamento e gestão de startups e das indicações da academia sobre a eficácia de cada um e possibilidades de pesquisas futuras, foi possível desenvolver o Framework de Avaliação de Projetos de Investimento em Inovação Tecnológica de Startup (FAPIITS) com base nas dimensões propostas no *Golden Circle Plus* (GCP).

Desta forma, foi possível o desenvolvimento de um instrumento para auxiliar empreendedores na compreensão global de projetos com base na inovação tecnológica, a partir da compreensão global do empreendimento e das oportunidades. Além disso, o refinamento do FAPIITS em um caso real, escolhido entre empresas incubadas no Sul do estado do Paraná, permitiu a verificação da efetividade do framework e proporcionou a oportunidade de melhorias.

3.3 RELAÇÃO ENTRE OBJETIVOS, METODOLOGIA E RESULTADOS

A fim de elucidar a relação entre os objetivos traçados, a metodologia proposta e os resultados esperados, foi construído o fluxograma representado na Figura 8. Para cada objetivo específico, respectivos métodos e resultados esperados, será construída uma seção, totalizando 3 seções, as quais, adicionadas da discussão dos resultados, constituirão o capítulo 4.

Figura 8 - Fluxograma de Pesquisa



Fonte: Elaboração Própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo estão descritos os resultados encontrados nesta pesquisa. A primeira seção trata da revisão sistemática da literatura (RSL), a qual apontou os principais instrumentos utilizados pela comunidade acadêmica para o desenvolvimento e avaliação de startups e proporcionou a identificação de lacunas de pesquisa. A segunda seção destinou-se ao desenvolvimento das dimensões do *Golden Circle Plus* (GCP) e do Framework de Avaliação de Projetos de Investimento em Inovação Tecnológica de Startup (FAPITS), os quais possibilitam ao empreendedor, tomar decisões a partir da compreensão global do negócio. Já na terceira seção, foi possível refinar o FAPITS a partir da aplicação em uma empresa real. Por fim, na quarta seção é realizada uma discussão dos resultados encontrados frente à literatura.

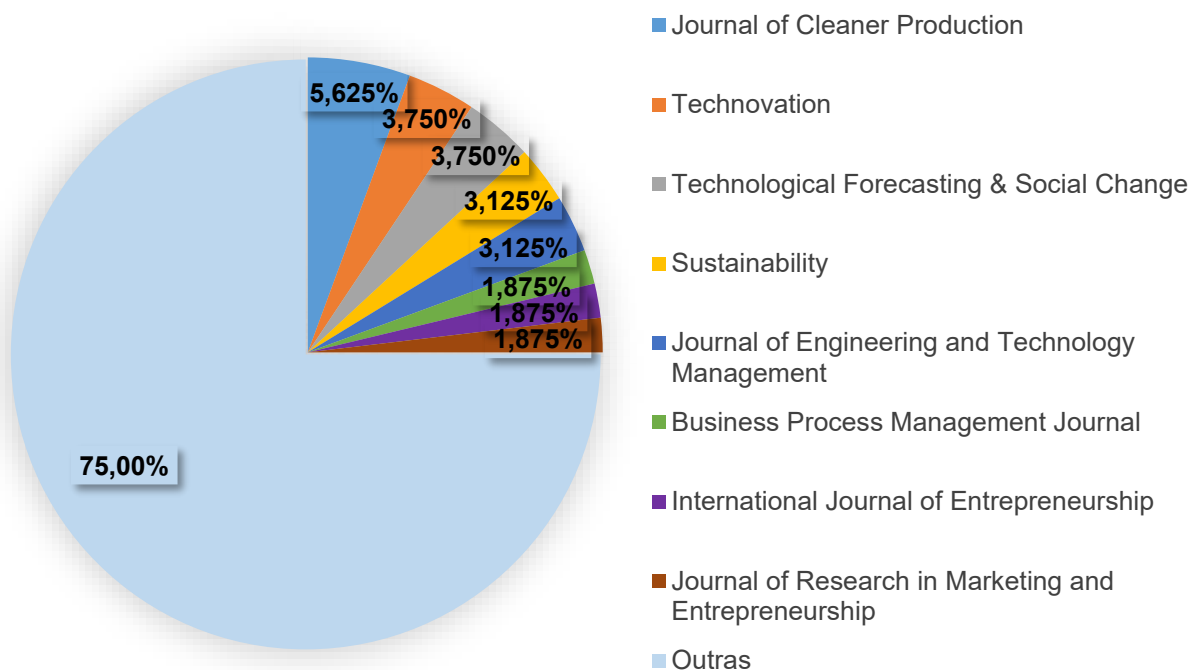
4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A busca nas bases selecionadas proporcionou o contato com 7.022 publicações realizadas de 2009 a 2020. Destas, 2.869 (40,85%) estavam indexadas na base *Elsevier Scopus*, 4.066 (57,90%) na *ScienceDirect*, 55 (0,78%) na *Thomson Reuters Web-of-Science* (WoS) e 32 (0,45%) na base SciELO.

As produções científicas foram organizadas no *software Mendeley*[®]. Esse aplicativo computacional possui ferramentas úteis para o gerenciamento de referências bibliográficas, tais como exclusão de arquivos duplicados, quantificação de artigos por autor, por ano e por periódico. Além disso, é suporte à construção de referências na redação de textos.

Inicialmente, foram excluídos 1.923 textos duplicados e 455 trabalhos que não se classificaram como artigos publicados em periódicos. Desta forma, foram lidos o título e as palavras-chave de 4.644 artigos. Na fase posterior, receberam a atenção os resumos de 1.627 (23,17%) trabalhos dos quais foram selecionados 190 para a revisão integral do texto. A base de dados dessa RSL foi construída com 160 artigos, após a exclusão dos estudos não compatíveis com o objetivo desta revisão. As publicações estão distribuídas entre 110 periódicos, sendo que os de maior frequência estão relacionados na Figura 9.

Figura 9 - Percentual de Publicações por Periódico



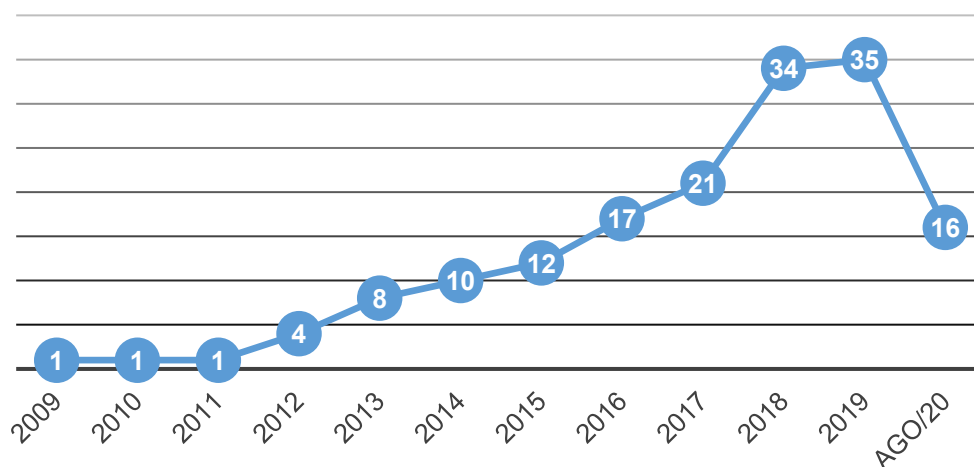
Fonte: Elaboração própria.

Constituído o portfólio bibliográfico (PB), foram relacionadas as seguintes informações dos artigos: título, ano de publicação, autor(es), periódico, fator de impacto, número de citações, objetivo, contribuições, limitações da pesquisa e indicações para trabalhos futuros. Para a compreensão da evolução do assunto na comunidade científica e a posterior classificação dos artigos pela relevância ao tema, calculou-se o *InOrdinatio*, proposto pelo *Methodi Ordinatio* (MO) de Pagani, Kovaleski e Resende (2015).

Em relação aos anos de publicação dos trabalhos, percebeu-se que o interesse dos autores pela temática abordada é crescente, conforme ilustra a Figura 10. Isto se deve ao incentivo das políticas de inovação e tecnologia que respaldaram a criação de novas incubadoras tecnológicas. Destaca-se ainda, que esta pesquisa considerou os artigos publicados de janeiro de 2009 até o mês de agosto de 2020.

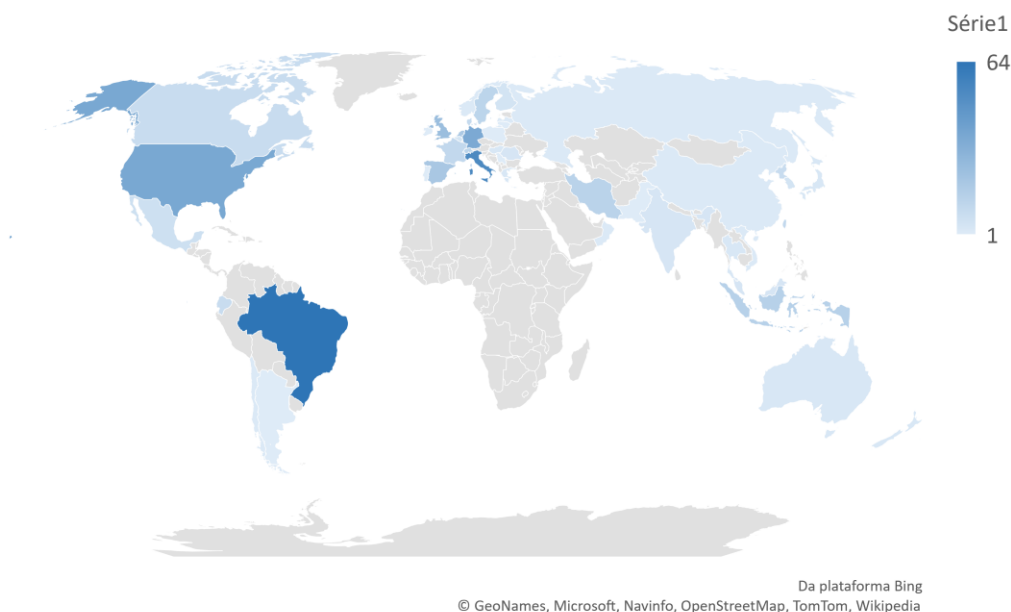
Os 445 autores estão distribuídos entre 45 países, destacando o Brasil com 64 autores (14,38%), a Itália com 53, Estados Unidos com 37 autores, a Alemanha com 36 e os países do Reino Unido com 25 autores. Os países representados pelos autores estão relacionados na Figura 11.

Figura 10 - Número de Publicações por Ano



Fonte: Elaboração própria.

Figura 11 - Países representados pelos autores



Fonte: Elaboração própria.

Foi identificada a distribuição dos autores por continente para mensurar a intensidade de interesse pelo tema nas diferentes partes do mundo. Desta forma, pode-se observar que nos países do continente Europeu se concentram a maior parte das publicações com aproximadamente 51% dos autores. Na sequência, os Continentes Americano e Asiático trazem aproximadamente 28% e 18% das publicações e por fim, a Oceania contribui com pouco mais de 1% dos artigos.

Os principais autores têm origem no continente europeu e americano conforme a Tabela 3. A primeira autora faz parte de um projeto de pesquisa que integra a Propriedade Intelectual, a Economia Circular e a Sustentabilidade econômica, social e ambiental. Os segundo e quinto autores se dedicam ao estudo da inovação nos modelos e na gestão de negócios. E por fim, o terceiro autor direciona suas pesquisas às startups, desde o modelo de negócio digital, validação e inovação, aderindo às abordagens Lean Startup (LS).

Tabela 3 - Principais autores

Autor	Quantidade de artigos	Instituição - País
Bocken, N. M. P	6	Universidade de Lund - Suécia
Batocchio, A.	4	Universidade Estadual de Campinas - Brasil
Ghezzi, A.	4	Instituto Politécnico de Milano - Itália
Minatogawa. V. L. F.	3	Universidade Estadual de Campinas - Brasil

Fonte: Elaboração própria.

O PB foi classificado utilizando o índice *InOrdinatio* (PAGANI; KOVALESKI; RESENDE, 2015). Ao fator de ponderação alpha foi atribuído o valor máximo em virtude do crescente número de publicações por ano e da contemporaneidade do tema. Os dez artigos mais relevantes encontram-se destacados na Tabela 4. A relação completa dos artigos com os dados: título, autores, ano, revista, fator de impacto, número de citações e *InOrdinatio*, pode ser visualizada no Apêndice A.

Tabela 4 - Classificação dos dez artigos mais relevantes de acordo com o *InOrdinatio*

Ordem	Título	Autor(es)/ ano	Journal	<i>InOrdinatio</i>
1	A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes	Bocken, N.; Rana, P.; Short, S. W.; Evans, S. (2014)	Journal of Cleaner Production	2409,01
2	Why the Lean Start-Up Changes Everything	Blank, S. (2013)	Harvard Business Review	2011,01
3	Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda	Boons, F.; Lüdeke-freund, F. (2013)	Journal of Cleaner Production	1847,01
4	The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models	Joyce, A. Paquin, R.L. (2016)	Journal of Cleaner Production	767,01
5	Sustainability - oriented innovation: a systematic review	Adams, R. Jeanrenaud, S. Court, S. Bessant, J.	International Journal of Management Reviews	683,02

		Overy, P. (2016)		
6	Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges	Lee, I. Shin, Y.J. (2018)	Business Horizons	506,01
7	Business model innovation in entrepreneurship	Trimi, S. Berbegal-Mirabent, J. (2012)	International Entrepreneurship and Management Journal	488,01
8	Sustainable business model innovation: A review	Geissdoerfer, M. Vladimirova, D. Evans, S. (2018)	Journal of Cleaner Production	417,01
9	Technology Business Incubation: An overview of the state of knowledge	Mian, S. Lamine, W. Fayolle, A. (2016)	Technovation	415,01
10	Corporate accelerators: Building bridges between corporations and startups	Kohler, T. (2016)	Business Horizons	377,01

Fonte: Elaboração própria.

Os artigos que compõem o PB indicam a necessidade da adaptação contínua dos modelos e planos de negócios à dinamicidade do cenário econômico atual, no qual a inovação e a tecnologia ganham espaço (ADAMS *et al.*, 2016; JOYCE; PAQUIN, 2016). Neste contexto, a sustentabilidade do negócio, pode ser viabilizada por meio de instrumentos de gestão, de acordo com as características do empreendimento (TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT, 2012; BRASIL; SALERNO; GOMES, 2018; GEISSDOERFER; VLADIMIROVA; EVANS, 2018).

Adams *et al.* (2016) reitera a importância da proposição da sustentabilidade na filosofia empresarial, agregando práticas de criação de valor social e ambiental e possibilitando expressivos retornos econômicos. Uma das formas de inserir a sustentabilidade na empresa é aderindo à Economia Circular (EC). Deste modo, Bocken *et al.* (2019) e Nosratabadi *et al.* (2019), afirmam que a empresa pode visualizar oportunidades ambientais e econômicas associadas à otimização dos recursos, à criação de produtos com maior longevidade e a recuperação dos materiais no final da vida útil.

Battisti *et al.* (2019) e Geissdoerfer, Vladimirova e Evans (2018) reiteram a necessidade da inclusão da EC nas empresas a fim de abandonar o conceito de “*end-of-life*”, ou fim de vida dos recursos e aderir às práticas de sustentabilidade. De acordo com Adams *et al.* (2016) é possível agregar aos negócios o uso de fontes renováveis, eliminar produtos tóxicos da cadeia produtiva, prever o descarte sustentável dos

resíduos e evitar danos e desperdícios. De Lange (2017) afirma que a inclusão da sustentabilidade nos processos da empresa e nos modelos de negócio são valorizadas pelos investidores.

Para Blank (2013), a inclusão das empresas iniciantes no contexto econômico mundial é facilitada com adesão à metodologia *Lean Startup* (LS), na qual o empreendedor não segue um modelo ou plano de negócio estático e finalizado. A LS possibilita que as empresas construam o modelo a partir da experimentação e da visualização de novas oportunidades, decorrentes da apresentação do produto mínimo viável e do *feedback* do cliente. Devido à interação da empresa com o mercado e à flexibilidade dos gestores, a LS possibilita o aprendizado contínuo e o pivotamento, aumentando as chances de sucesso (GHEZZI, 2019; BOCKEN *et al.*, 2020).

Para Morgan, Ofstein e Anokhin (2020), a correção do curso da empresa a partir do teste de novas hipóteses, promovida pelo pivotamento, é uma forma eficiente de resiliência aos choques exógenos. Além disso, Kuckertz *et al.* (2020) afirmam que ser inovador é pré-condição para a resiliência, uma vez que os empreendedores inovadores visualizam, analisam e capitalizam as oportunidades emergentes.

De acordo com Battisti *et al.* (2019), o sucesso do empreendimento também pode ser viabilizado por meio da Inovação Aberta (IA). No panorama atual, o empreendedor precisa ser receptivo às influências de fontes externas, tais como: clientes, fornecedores, universidades, organizações de pesquisa, especialistas em direito e propriedade intelectual, entre outros (WANG; YANG, 2012; WANG; WANG; WU, 2015). Aderindo à IA, é possível que as empresas reavaliem continuamente suas propostas de valor a partir de modelos flexíveis (MARULLO *et al.*, 2018; VENTURINI; VERBANO, 2017).

Para Trimi e Berbegal-Mirabent (2012) e Kohler (2016) a LS, a IA e o *agile development*, ou desenvolvimento ágil, que caracteriza a rápida resposta do empreendedor às demandas de mercado, introduzem novas maneiras de pensar e construir um produto e favorecer a digitalização de produtos e processos. Segundo Harms e Schwery (2019), a LS é constituída de um conjunto de ferramentas para a experimentação, a exploração de oportunidades e a valorização da percepção dos clientes, possibilitando o empreendedorismo sustentável.

A maioria das pesquisas fornece *insights* qualitativos valiosos sobre a base da LS que também se firma na bricolagem e na *effectuation*, nas quais o empreendedor cria oportunidades por meio dos recursos disponíveis (KUCKERTZ *et al.* 2020) e no *design thinking*, que enfatiza a compreensão das necessidades do cliente (CRUZ *et al.*, 2016). Além disso, na raiz da LS também é possível identificar a aprendizagem organizacional, o desenvolvimento de novos produtos, a evolução tecnológica e a valorização das opções reais – OR (BRASIL; SALERNO; GOMES, 2018; CONTIGIANI; LEVINTHAL, 2019; DE WAAL; KNOTT, 2019).

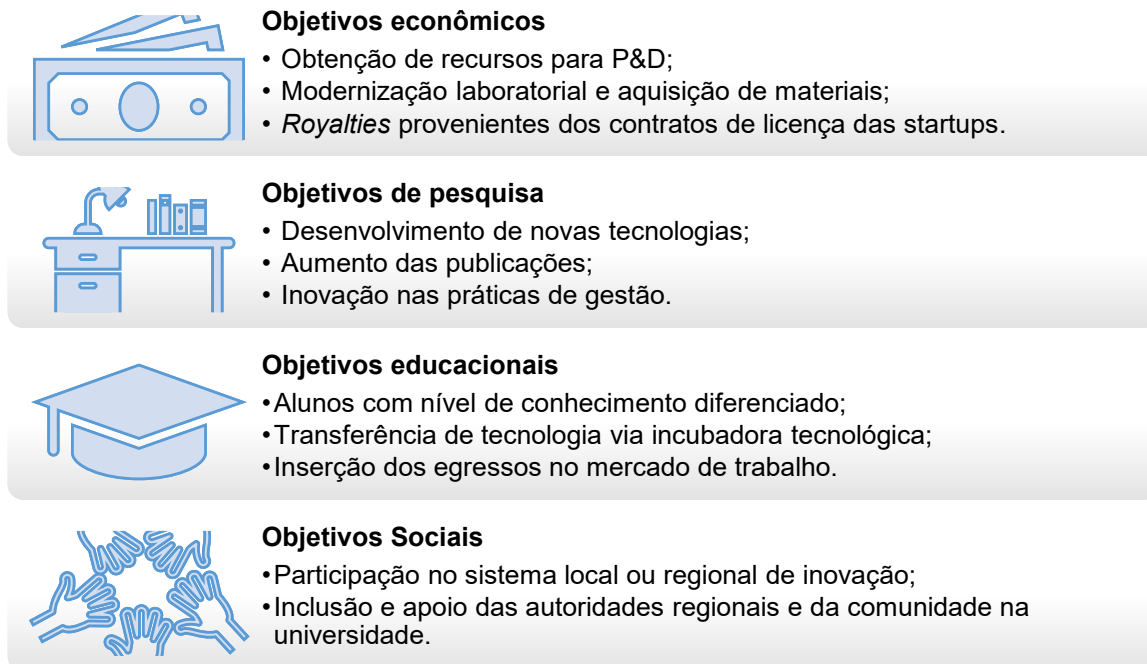
No entanto, Harms e Schwery (2019) afirmam que para LS avançar do estágio inicial para o intermediário é necessário um maior número de pesquisas qualitativas, mas principalmente de quantitativas. Para isso, Baglieri, Baldi e Tucci (2018) ressaltam a importância das universidades na pesquisa, na inovação, na transferência de tecnologia e no desenvolvimento econômico sustentável.

Segundo Feil (2018), as relações entre o governo, as universidades e as empresas proporcionam valiosas iniciativas de apoio ao empreendedorismo e ao desenvolvimento tecnológico. Além disso, Salamzadeh *et al.* (2015), destacam que as universidades são motores do desenvolvimento econômico e social dos países, além de promover o ensino e a pesquisa.

A cultura empreendedora das universidades favorece a transferência de conhecimento e estimula o empreendedorismo acadêmico (BERBEGAL-MIRABENT; RIBEIRO-SORIANO; SANCHEZ-GARCIA, 2015). Deste modo, as atividades vinculadas ao empreendedorismo universitário podem proporcionar emprego, experiência profissional e um ambiente favorável ao relacionamento entre acadêmicos, pesquisadores, investidores, consumidores e empresas (ROGOVA, 2014).

A identificação dos fatores potencializadores da expansão de universidades empreendedoras tem sido objeto de vários estudos (BUDYLDINA, 2018; DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018; ERRASTI *et al.*, 2018). Rogova (2014) e De Moura Filho *et al.* (2019) afirmam que para a universidade, o processo de incubação de empresas e o apoio ao empreendedorismo acadêmico estão fundamentados em quatro objetivos, conforme destaca a Figura 12.

Figura 12 - Objetivos da universidade ao apoiar a criação de startups



Fonte: Adaptado de Rogova (2014).

No entanto, Kreusel, Roth e Brem (2018) e De Moura Filho *et al.* (2019) apontam a necessidade da inovação contínua nos modelos de gestão das universidades e das incubadoras de negócios. Segundo Wakkee *et al.* (2019), as antigas estruturas hierarquizadas e com demasiado controle precisam ser transformadas em instituições flexíveis, que valorizam o desenvolvimento de empreendimentos sustentáveis e dinâmicos. Desta forma, de acordo com Huynh (2016) e Vanderstraeten *et al.* (2016), os empreendedores poderão se moldar e moldar seus negócios a partir da vivência no ambiente de inovação.

Nessa perspectiva, Kohler (2016) expõe a importância das universidades, incubadoras e aceleradoras de startups na concepção do empreendedorismo tecnológico e no fomento à inovação. As empresas, antes de serem lançadas no mercado, precisam estar preparadas para o enfrentamento das incertezas, do desenvolvimento dinâmico e da escassez de recursos (MIAN; LAMINE; FAYOLLE, 2016). O auxílio dessas formas organizacionais impulsionam as startups com a capacitação dos jovens empreendedores e a modulação do negócio, além de apoiar o financiamento das startups (DROVER *et al.*, 2017; LAINE *et al.*, 2019).

Além disso, a vivência dos jovens empreendedores nos ambientes de inovação possibilita a ampliação da rede de relacionamentos e captação de recursos

(DÍEZ-VIAL; FERNÁNDEZ-OLMOS, 2017). Conforme Parente *et al.* (2015) e Battisti *et al.* (2019), as atividades promovidas pelas incubadoras e aceleradoras, como os *hackathons*, que são eventos colaborativos ou competitivos entre startups, facilitam a visibilidade da mídia e atraem investidores.

O uso das mídias sociais é uma ferramenta potencializadora do desenvolvimento de capital social, do levantamento de demandas dos clientes e do relacionamento entre profissionais de várias áreas (HUYNH, 2016; 2019). A formação de redes por meio da incubadora é importante pois o desenvolvimento do capital financeiro é decorrente do desenvolvimento do capital humano e social do empreendimento (BATTISTI *et al.*, 2019).

A partir de uma pesquisa na incubadora de negócios da Universidade de Brasília – UnB, Carvalho (2017) aponta que, por meio da capacitação, do monitoramento de ações dos empreendedores e da inovação nos modelos de negócios, o faturamento das empresas incubadas alavancou. Além disso, a UnB percebe *royalties*, ou seja, participação nos lucros provenientes da arrecadação pela comercialização das tecnologias, que possibilitam investimentos na universidade.

No entanto, Renault *et al.* (2016) examinaram a influência da base de recursos da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ no perfil das startups criadas na incubadora. Como os modelos de negócio são formados a partir da alocação de diferentes recursos (humanos, tecnológicos, financeiros, organizacionais, entre outros) e esses eram escassos e provenientes apenas da universidade, as jovens empresas não alavancaram como planejaram.

De acordo com Kruger e Aletta (2020), a partir da instabilidade no cenário econômico-financeiro global os empreendedores precisam identificar as demandas de mercado, os recursos disponíveis e a probabilidade de lucros. Neste contexto, Geissdoerfer, Vladimirova e Evans (2018) afirmam que um modelo de negócios sustentável pode ser um instrumento útil na obtenção de vantagens competitivas e auxiliar na consolidação do negócio.

Na literatura existem várias estruturas para auxiliar potenciais empreendedores no desenvolvimento do negócios (SNIHUR; LAMINE; WRIGHT, 2018). Os mais conhecidos são *Business Model Canvas* (BMC) e suas versões expandidas (BOCKEN *et al.*, 2014; FRANÇA *et al.*, 2017), *Lean Canvas* (BALOCCO *et al.*, 2019; POTTS *et al.*, 2019), *Systems Dynamics*, *SimVenture*, *MIT Sloan*

Learning Edge, Simulações Forio (COSENZ; NOTO, 2018a; 2018b), Opções Reais (OR) (POSZA, 2019, 2020; GOLDSTEIN; KEARNEY, 2020), entre outros derivados destes, ou construídos conforme a maturidade e a necessidade do empreendimento (JOYCE; PAQUIN, 2016; VILLALOBOS-RODRÍGUEZ *et al.*, 2018)

Para Trimi e Berbegal-Mirabent (2012), a escolha deve ser de acordo com as características da empresa e do produto, ou serviço, que será oferecido. Além disso, construir um plano de negócios (PN) e não o atualizar periodicamente, torna a ferramenta obsoleta devido à volatilidade do mercado (POTTS *et al.*, 2019). A concepção simbólica do instrumento, realizada apenas para o negócio obter legitimidade e captar recursos com suas inúmeras previsões, tende a levar a empresa ao fracasso (MANSOORI; KARLSSON; LUNDQVIST, 2019).

No entanto, o empreendedor e o investidor devem estar cientes que os investimentos de risco elevado, como são classificados os investimentos em startups tecnológicas, geralmente não produzem retornos financeiros de maneira uniforme. Para gerenciar esse problema, Wang, Wang e Wu (2015) e Drover *et al.* (2017) afirmam que é importante definir instrumentos de análise que permitam incorporar a influência de fontes de incerteza, possibilitando projeções mais próximas da realidade e embasando a tomada de decisão.

O desempenho financeiro da empresa depende da relação harmoniosa entre o empreendedor, o planejamento e a economia (MINATOGAWA *et al.*, 2018). Neste sentido, Cosenz e Noto (2018a) criticam a perspectiva estática dos modelos de negócio convencionais, como o BMC e suas variantes. Ainda, esclarecem que esses modelos auxiliam a organização a criar valor, contudo apenas listam e organizam elementos, impedindo a valorização da complexidade e da incerteza no planejamento do negócio.

Além disso, Wang, Wang e Wu (2015) e Hernandez-Garcia, Guemes-Castorena e Ponce-Jaramillo (2018) complementam que é necessário utilizar uma abordagem que considere a incerteza e a flexibilidade no decorrer do projeto como fatores que podem gerar valor. Desta forma, propõem o desenvolvimento de um modelo, com base em OR, que pode ser uma ferramenta útil para a avaliação de projetos de inovação tecnológica e apoio aos tomadores de decisão no início do investimento e no desenvolver do projeto.

Milanesi (2013) também apresenta uma ferramenta para a avaliação das OR em empresas de base tecnológica em fase de expansão. O modelo binomial juntamente com a transformação de *Edgeworth*, possibilitou a valoração da flexibilidade estratégica de um PI e facilitou a compreensão da estocasticidade das variáveis que geravam riscos. Contudo, se as variáveis aleatórias não seguirem comportamento normal, pode ocorrer falhas no dimensionamentos dos ativos reais.

O uso das ORs como instrumento de gestão e avaliação é identificado em várias áreas do empreendedorismo, tais como biotecnologia (RODRIGUES *et al.*, 2013; BRANDAO; FERNANDES; DYER, 2018; HUANG; JONG, 2019), indústria de petróleo (GHANBARI; HOSSEINI; ESFANJANI, 2019), energia renovável (MARTÍN-BARRERA; ZAMORA-RAMÍREZ; GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, 2016), telecomunicações (AZKA; FATUROHMAN, 2020), software (DUPONT *et al.*, 2017), entre outras.

Montani, Gervasio e Pulcini (2020) apontam as três categorias de instrumentos de avaliação de startups mais utilizados atualmente, quais sejam: (1) métodos tradicionais embasados nas abordagens de custo, de receita e de mercado; (2) métodos alternativos como OR, *Venture Capital*, *First Chicago* e FCD modificado; e (3) métodos empíricos desenvolvidos por investidores como a Regra de terceiros, Método de Substituição e Balanço Patrimonial, *Scorecard*, *Berkus* e Soma de Fator de Risco.

De acordo com Posza (2019), os métodos mais adequados para a avaliação de investimentos de capital de risco, são os que tem base em OR, pois valorizam a flexibilidade gerencial (FG). O modelo de precificação binomial considera a vantagem na tomada de decisão a partir do maior valor da OR (MILANESI, 2013; ROMERO *et al.*, 2017). Além disso, a análise de sensibilidade (AS) possibilita o acompanhamento do Valor Presente (VP) dos ativos no decorrer do tempo, a taxa livre de risco (*rate free*) e a volatilidade (σ) no valor da opção (LAITINEN, 2016; POSZA, 2020)

A sobrevivência das startups está profundamente atrelada às respectivas características financeiras e, geralmente, estudos que simulam o comportamento de parâmetros incertos não são realizados nas fases iniciais dos empreendimentos (MONTANI; GERVASIO; PULCINI, 2020). Desta forma, ressaltando a importância de prever a incerteza no planejamento de startups, foram identificados neste PB, estudos eficientes que utilizaram modelos econômico-probabilístico, métodos de simulação como SMC, análise de multicritérios, entre outras ferramentas complementares aos

modelos de negócio (MIORANDO; RIBEIRO; CORTIMIGLIA, 2014; LAITINEN, 2016; PISANU *et al.*, 2017).

A evolução dos impactos da globalização nas empresas de tecnologia e inovação tem sido foco de pesquisa nos últimos dez anos. No entanto, a maioria dos estudos está direcionada à pesquisa qualitativa (HARMS; SCHWERY, 2019) e ao desenvolvimento de modelos de negócios estáticos (COSENZ; NOTO, 2018). Neste contexto, a criação de valor e a disponibilização do produto no mercado é realizada a partir de procedimentos pré-determinados e inflexíveis. Além disso, a análise global da empresa fica prejudicada e facilita o declínio na primeira percepção de instabilidade (HERNANDEZ-GARCIA; GUEMES-CASTORENA; PONCE-JARAMILLO, 2018; BOCKEN *et al.*, 2019).

As empresas de caráter inovativo e com base tecnológica devem considerar suas características como vantagem competitiva (BRASIL; SALERNO; GOMES, 2018; NOSRATABADI *et al.*, 2019). Desta forma, a instabilidade provocada pelo dinamismo de mercado, pode ter impacto positivo na geração de empregos, na criação de riqueza e no desenvolvimento de modelos de negócio (COSENZ; NOTO, 2018). Neste contexto, é necessário o levantamento de dados que reflitam a realidade e proporcionem que a empresa continue em crescimento (CRUZ *et al.*, 2016).

O entendimento político, econômico e ambiental do empreendedor facilita a identificação e o monitoramento de tendências de mercado, de oportunidades e de ameaças intrínsecas ao negócio (BATOCCHIO; GHEZZI; RANGONE, 2016; BAKHEET, 2019). Há vários estudos que buscam a compreensão sobre a quantificação dos riscos e das expectativas de retorno (GOLDSTEIN; KEARNEY, 2020; SISODIA *et al.*, 2020). Entretanto, é necessário que a escolha das ferramentas de suporte seja condicionada ao perfil do empreendimento e que o empreendedor apresente um gerenciamento proativo (FRANÇA *et al.*, 2017; SILVA *et al.*, 2020).

Além disso, a utilização moderada dos recursos naturais, a reciclagem e a preservação do meio ambiente são concebidas como um apelo da sociedade contemporânea (BOCKEN *et al.*, 2019). Para atender a essas demandas foram criados, e podem ser adaptados às empresas, inúmeros planos de sustentabilidade e circularidade, com o objetivo de suportar todas as fases do processo (BOCKEN; BOONS; BALDASSARRE, 2019). Nesse sentido, o uso de planos estratégicos e modelos de negócios deve fazer parte de um processo dinâmico, contínuo e

participativo que possibilite determinar estratégias e tomar decisões frente a mudanças internas e externas (VANDERSTRAETEN *et al.*, 2016; LEE *et al.*, 2018).

A literatura sobre a construção e sustentabilidade de modelos de negócios para startups com a inclusão de novas metodologias como *lean startup*, *agile development* e *customer development* ainda é recente (ARSHI *et al.*, 2020; SILVA *et al.*, 2019). O estudo sobre a implementação e as potencialidades de cada instrumento é objeto da pesquisa de gestão da inovação. Contudo, este tema de estudo ainda é escasso e carece de análises estruturadas sobre a escolha das ferramentas, seus impactos no desenvolvimento do negócio e a legitimação das decisões tomadas pelos gestores (BRASIL; SALERNO; GOMES, 2018).

Para Arshi *et al.* (2020), a maioria das pesquisas sobre inovação nos modelos de negócios abordam as características das economias desenvolvidas e geralmente são embasadas em processos de experimentação. Além disso, para De Waal e Knott (2019), a avaliação do contexto local, a iteração e quantificação dos parâmetros, a quebra dos paradigmas culturais da equipe e a adoção de novas ferramentas, podem aumentar o valor do empreendimento.

Na economia atual, as startups desenvolvem funções muito importantes vinculadas à geração de empregos (MUNIYANDY; INDUMATHI; SOMPURA, 2019), inovação de produtos e processos (DE WAAL; KNOTT, 2019) e desenvolvimento tecnológico (CHAMMASSIAN; SABATIER, 2020). Desta forma, a escolha das ferramentas adequadas para a concepção dos modelos e planos de negócios pode ter uma relação direta com o desenvolvimento da empresa, social e ambiental (JOYCE; PAQUIN, 2016).

A literatura acadêmica aponta que não existe um modelo pré-concebido que pode ser utilizado em startups, pois estas empresas estão imersas num ambiente dinâmico e sob alta influência de agentes externos (BROWN; ROCHA, 2020). Entretanto, novos modelos específicos podem ser criados, ou aperfeiçoados os existentes, de forma que contemplem as características da empresa e atenda às demandas emergentes (BOCKEN; BOONS; BALDASSARRE, 2019).

Diante disso, a partir da literatura abordada neste estudo, foram relacionadas lacunas de pesquisa. O direcionamento de estudos para os temas relacionados no Quadro 6, pode contribuir com a gestão e inovação de modelos de negócio, a sustentabilidade no desenvolvimento de novos produtos de base tecnológica e a

precificação de projetos de investimento de startups. Desta forma, pode ser possível auxiliar as jovens empresas na escolha adequada dos instrumentos de gestão e propiciar o desenvolvimento econômico, social e ambiental.

Quadro 6 - Indicações de temas para pesquisas futuras

Tema	Autores
Incorporar a Sustentabilidade Financeira, Social e Ambiental nos modelos de negócio (<i>triple bottom line</i>)	Boons; Lüdeke-Freund, 2013; Bocken <i>et al.</i> , 2014; Euchner; Ganguly, 2014; Adams <i>et al.</i> , 2016a; Burmeister; Luttgens; Piller, 2016; Baldassarre <i>et al.</i> , 2017; França <i>et al.</i> , 2017; Baglieri; Baldi; Tucci, 2018b; Geissdoerfer; Vladimirova; Evans, 2018; Nosratabadi <i>et al.</i> , 2019.
Inserir os conceitos da Economia Circular nos modelos de negócio	Bocken <i>et al.</i> , 2019; Nosratabadi <i>et al.</i> , 2019; Bocken; Snihur, 2020 .
Fomentar a adesão à Inovação Aberta como precursor de escalabilidade.	Paulose; Nair, 2015; Venturini; Verbano, 2017b; Lee <i>et al.</i> , 2018; Marullo <i>et al.</i> , 2018; Battisti <i>et al.</i> , 2019;
Utilizar os conceitos da Lean Startup e abordagens <i>Agile Development</i>	Blank, 2013; Tanev <i>et al.</i> , 2015; Balocco <i>et al.</i> , 2019; Contigiani; Levinthal, 2019; Furse; Bhutto, 2019; Ghezzi, 2019; Harms; Schwery, 2019; Reis <i>et al.</i> , 2019; Silva <i>et al.</i> , 2020.
Inovar nos modelos de negócio e nas práticas gerenciais.	Trimi; Berbegal-Mirabent, 2012; Euchner; Ganguly, 2014; Salamzadeh <i>et al.</i> , 2015; Batocchio; Minatogawa; Anholon, 2017; Guo <i>et al.</i> , 2017; Musa <i>et al.</i> , 2017; Cosenz; Noto, 2018a; Ladd, 2018; Minatogawa <i>et al.</i> , 2018; Müller; Hundahl, 2018; Snihur; Lamine; Wright, 2018; Carvalho; Galina; Sanchez-Hernandez, 2019; Huynh, 2019; Ritter; Pedersen, 2020.
Atender as especificidades do empreendimento com ferramentas de gestão e avaliação diferenciadas.	D'avino <i>et al.</i> , 2015; Hartmann <i>et al.</i> , 2016; Pisano; Ferrari; Fasone, 2016; Long; Blok; Poldner, 2017; Lee; Shin, 2018; Haddad; Hornuf, 2019; König <i>et al.</i> , 2019; Melegati <i>et al.</i> , 2019; Montani; Gervasio; Pulcini, 2020.
Prever detalhamento financeiro que reflita a realidade e auxilie na captação de investimentos.	Miloud; Aspelund; Cabrol, 2012; Festel; Wuermseher; Cattaneo, 2013; Batocchio; Minatogawa; Anholon, 2017; Dupont <i>et al.</i> , 2017; Köhn, 2017; Romero <i>et al.</i> , 2017; Cosenz; Noto, 2018; Teberga <i>et al.</i> , 2018; Carvalho; Galina; Sanchez-Hernandez, 2019; Mirzanti; Sinaga; Soekarno, 2019; Subroto; Sukarno, 2019; Azka; Faturohman, 2020; Chammassian; Sabatier, 2020; Gompers <i>et al.</i> , 2020; Montani; Gervasio; Pulcini, 2020.
Utilizar a abordagem de Opções Reais, a qual é adequada para avaliar as flexibilidades em startups.	Milanesi, 2013; Rodrigues <i>et al.</i> , 2013; Fujiwara, 2014; Putri; Fujiwara, 2015; Martín-Barrera; Zamora-Ramírez; González-González, 2016; Pisanu; Leonardo; Menezes, 2017; Brandão; Fernandes; Dyer, 2018; Hernandez-Garcia; Guemes-Castorena; Ponce-Jaramillo, 2018; Oliveira; Zotes, 2018; Posza, 2019; Huang; Hsieh; Chen, 2020; Goldstein; Kearney, 2020; Posza, 2020.
Contemplar a análise de riscos com abordagens específicas e inovadoras, como a Simulação de Monte Carlo.	Dupont <i>et al.</i> , 2017; Romero <i>et al.</i> , 2017; Abreu; Zotes; Ferreira, 2018; Crick; Crick, 2018; Teberga; Oliva; Kotabe, 2018.
Realizar mais pesquisas de identificação e ponderação de	Karaveg; Thawesaengskulthai; Chandrachai, 2015; Salamzadeh <i>et al.</i> , 2015. Minatogawa <i>et al.</i> , 2019.

indicadores de sucesso e/ou falha nas startups	
Dar atenção para os modelos de negócio das incubadoras, aceleradoras e parques tecnológicos, pois os modelos das instituições “mãe” influenciam diretamente no sucesso das startups.	Rogova, 2014; Berbegal-Mirabent; Ribeiro-Soriano; Sanchez-Garcia, 2015; Kohler, 2016; Mian; Lamine; Fayolle, 2016; Muscio; Quaglione; Ramaciotti, 2016; Díez-Vial; Montoro-Sánchez, 2017.

Fonte: Elaboração própria.

Esta revisão de literatura, além de apresentar os instrumentos que auxiliam no desenvolvimento e na gestão do negócio, possibilita a identificação dos que fornecem maiores benefícios para startups e como devem ser utilizados. Além disso, esta revisão reforça que a escolha adequada destes instrumentos pode ser um indicador de sucesso e pode aumentar o potencial de escalabilidade destas empresas.

Nesse contexto, esta pesquisa busca atender à demanda assinalada pela comunidade científica, qual seja, a necessidade de disponibilizar instrumentos de ideação, desenvolvimento e gestão de negócios, inovadores e adequados às startups. Deste modo, as 10 (dez) indicações de maior relevância, desta revisão de literatura, servirão de base para a construção do Framework de Avaliação de Projetos de Investimento em Inovação Tecnológica de Startup (FAPITS).

Ainda, com as indicações da literatura abordada neste trabalho, pode ser possível a construção de um framework flexível e dinâmico, que oriente o empreendedor para a sustentabilidade econômico-financeira, social e ambiental. Por fim, pretende-se com o desenvolvimento e disponibilização do FAPITS, que o empreendedor conte com uma estrutura que possibilite a compreensão e o planejamento das etapas da startup.

4.2 PROPOSIÇÃO DAS DIMENSÕES DO *GOLDEN CIRCLE PUS* (GCP) E DO FRAMEWORK DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS DE INVESTIMENTO EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DE STARTUP (FAPITS)

A partir dos dados levantados na pesquisa bibliográfica, foi possível identificar quais são os instrumentos mais utilizados para a ideação, o desenvolvimento e a avaliação de Projetos de Investimento de Inovação Tecnológica (PIIT). Além disso, foram apontadas a aplicabilidade, os pontos positivos e as falhas de cada instrumento, a fim de embasar a construção de um instrumento adaptativo e inovador.

Para o desenvolvimento do framework, foram adotados os princípios abordados nos 10 (dez) artigos mais relevantes da RSL, quais sejam: startup enxuta, desenvolvimento ágil e do cliente, economia circular e proposição da sustentabilidade econômico-financeira, social e ambiental em todos os processos do negócio.

Além disso, sob o ponto de vista estrutural, percebeu-se a necessidade de embasar a construção do framework a partir de eixos ou dimensões. Desta forma, foi possível agrupar etapas afins de evidenciar os atores importantes em cada fase do desenvolvimento do negócio, além de melhorar a iteração entre elas e possibilitar o aprendizado organizacional e a experimentação para escalabilidade.

Conforme Blank (2013) e Corallo *et al.* (2019), a adesão dos conceitos de *Lean Startup* podem ser determinantes para a permanência e o sucesso de uma empresa iniciante, ao contrário da utilização de modelos genéricos como o BMC. Assim, a estrutura deste framework foi idealizada por meio da ampliação do método *Golden Circle* (GC) de Sinek (2009) e da adaptação do *Lean Canvas* de Maurya (2012).

A filosofia do GC consiste em construir o negócio com base na resposta de três perguntas, ou sob três dimensões, nesta ordem: “**Por quê?**”, “**Como?**” e “**O quê?**”. Desta forma, Sinek (2009) afirma que é possível o lançamento e o crescimento do empreendimento vinculados ao propósito, ao porque, pois o produto e a lucratividade são resultados.

Já os princípios do *Lean Canvas* são fundamentados no aprendizado a partir da experimentação e da iteração entre os atores-chave, quais sejam: clientes e *stakeholders*. Além disso, o processo do *pivoting* possibilita a adaptabilidade das empresas startups ao dinamismo e à volatilidade, característicos do cenário econômico atual.

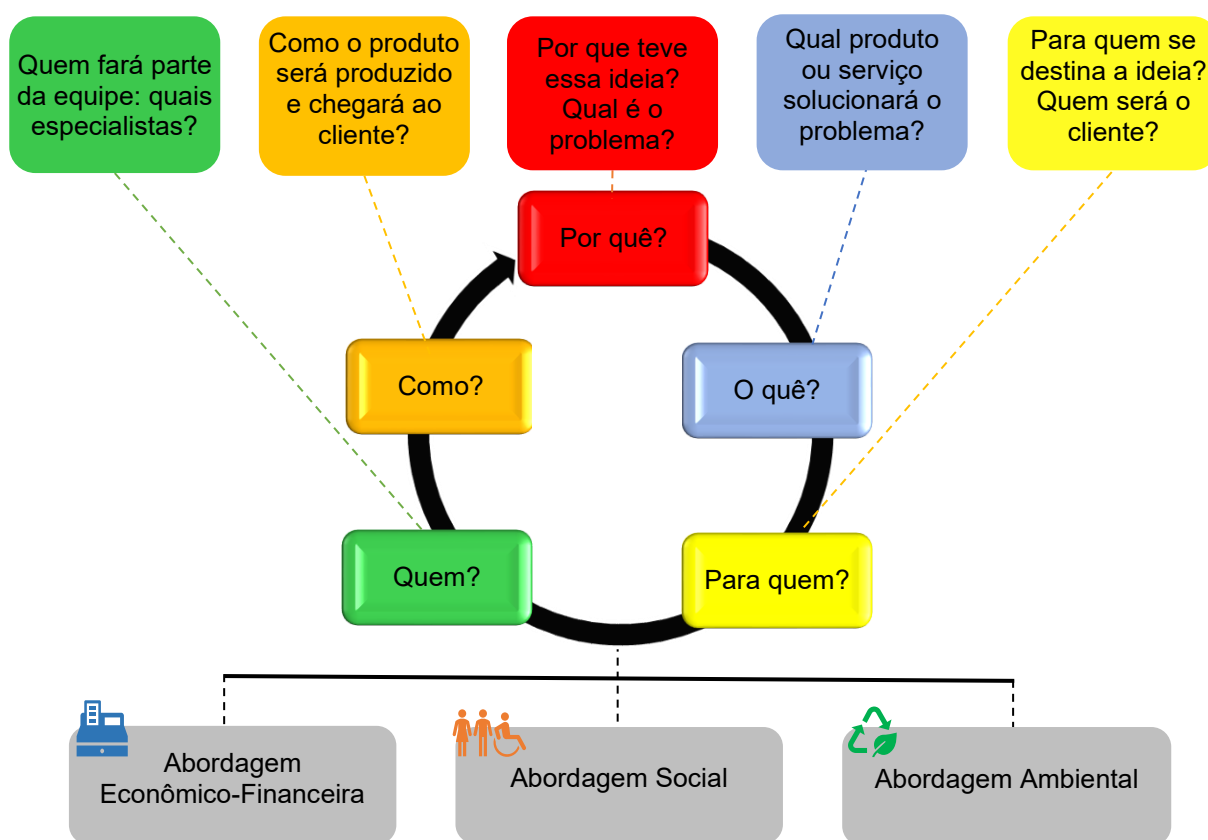
Além das questões/dimensões propostas pelo GC, a literatura revisada possibilitou a identificação de mais duas dimensões que podem auxiliar o empreendedor: “**Para quem?**” e “**Quem?**”, enfatizando a abordagem social no processo empreendedor. Desta forma, o cliente e a equipe de desenvolvimento podem receber maior visibilidade e ser mais participativos no processo de construção e na continuidade do negócio.

As cinco questões identificadas, chamadas de dimensões, tem base nas abordagens econômico-financeira, social e ambiental (JOYCE; PAQUIN, 2016) e

podem auxiliar na construção ou inovação do modelo de negócios (Figura 13). Neste contexto, a ampliação do GC, denominada *Golden Circle Plus* (GCP), pode auxiliar no desenvolvimento da proposta de valor por meio de uma estratégia dinâmica de relacionamento do empreendedor/equipe com o consumidor.

Cada dimensão compreende etapas específicas, as quais serão discutidas na seção 4.2.1, e necessariamente dependem dos dados da(s) dimensão(ões) anterior(es) para que contemplem na avaliação, a realidade do negócio.

Figura 13 - Dimensões e abordagens norteadoras do framework



Fonte: Elaboração própria.

A primeira dimensão, "**Por quê?**", corresponde à motivação da proposta de valor e tem por objetivo auxiliar o empreendedor na visualização da oportunidade. A partir disso, o empreendedor pode delimitar o produto (ou serviço) por meio da etapa única da segunda dimensão, denominada "**O quê?**".

A terceira dimensão, "**Para quem?**", destina-se à compreensão das características do provável cliente/consumidor e delimitação das formas de relacionamento necessárias. Conforme afirmam Harms e Schwery (2019) e SEBRAE

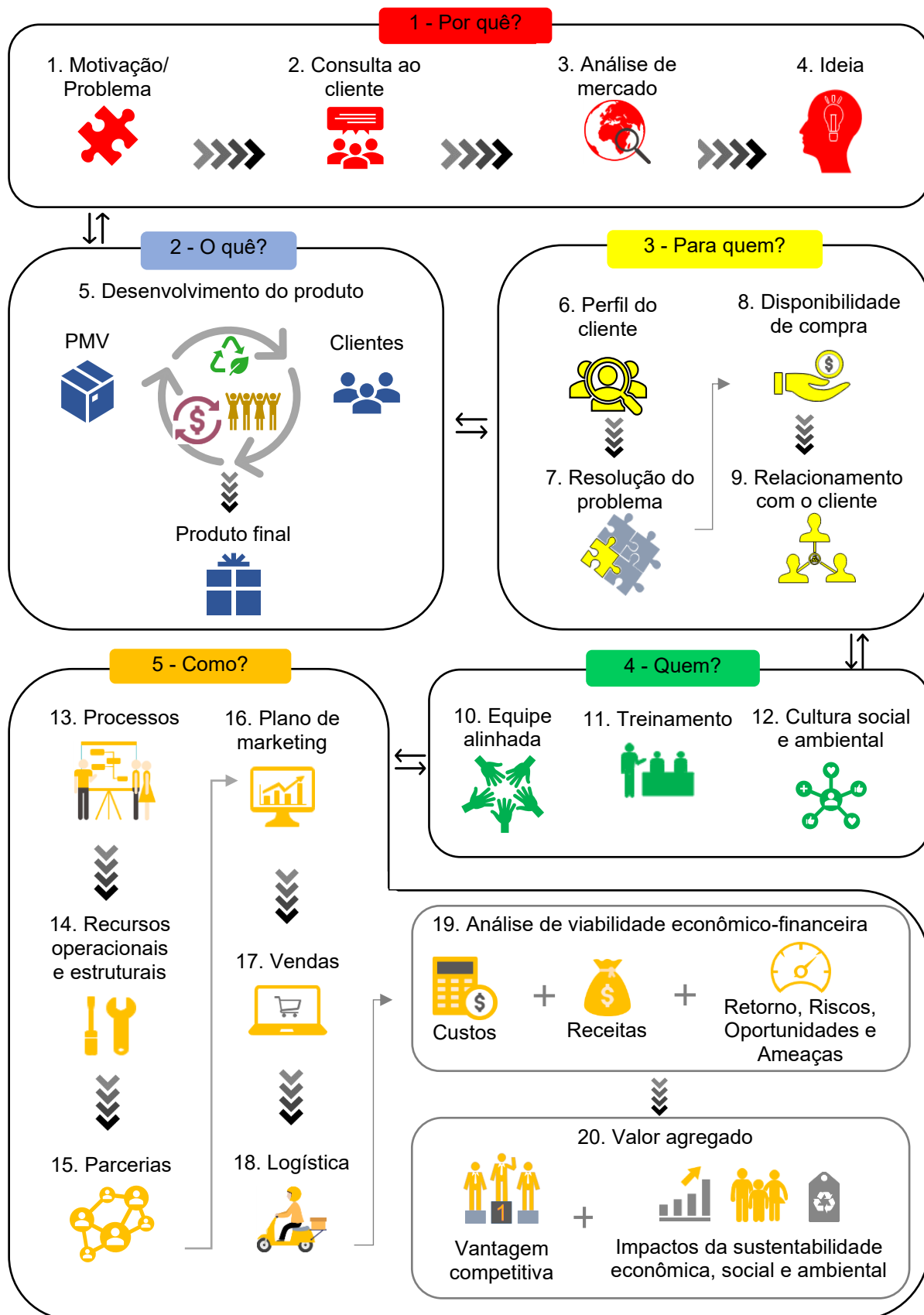
(2021), existem várias categorias de clientes: consumidor final (*Business to Consumer* - B2B2C), empresa (*Business to Business* - B2B), consumidor final e empresa (*Business to Business to Customer* - B2B2C), funcionários de uma empresa (*Business to Employee* - B2E), governo e órgãos públicos (*Business to Government* - GCP), entre outras.

Já a quarta dimensão, “**Quem?**”, permite delimitar quais especialistas são indispensáveis para a formação da equipe, as responsabilidades de cada profissional e como será a interação entre o grupo de trabalho. Por fim, a quinta dimensão nomeada pela pergunta “**Como?**” é a mais extensa e compreende a estrutura de produção, a identificação dos recursos financeiros e operacionais, as prováveis parcerias e (ou) terceirizações, os planos de logística e marketing e o acompanhamento do negócio frente às demandas de mercado.

4.2.1 Componentes do FAPIITS

Para iniciar o FAPIITS, é necessário delimitar um rol de clientes que podem auxiliar no desenvolvimento da proposta de valor. Além disso, o empreendedor deve estabelecer uma metodologia de relacionamento, para que, de forma ágil, possa identificar as demandas e percepções do cliente. A Figura 14 ilustra os passos do FAPIITS distribuídos entre as cinco dimensões do GCP: “**Por quê?**”, “**O quê?**”, “**Para quem?**”, “**Quem?**” e “**Como?**”.

Figura 14 - Framework de Avaliação de Projeto de Investimentos em Inovação Tecnológica de Startup (FAPIITS)



Fonte: Elaboração própria.

A primeira dimensão, relacionada à razão pela qual o Projeto de Investimento em Inovação Tecnológica (PIIT) será construído, abrange quatro etapas conforme o Quadro 7:

Quadro 7 - Etapas da dimensão “Por quê?”

Etapa	Descrição das atividades
1. Motivação/ problema	Identificação do problema e visualização da oportunidade.
2. Consulta ao cliente	Verificação ágil, junto a um grupo de prováveis consumidores (determinado pelo empreendedor), sobre a relevância do problema e do interesse na aquisição de uma solução. Esta etapa é conhecida pelo termo “ <i>get out of the building</i> ”, o qual significa a busca do empreendedor por clientes para testar suas hipóteses. A partir desse primeiro contato, é possível que o empreendedor descubra que o cliente não está disposto a investir para sanar determinado problema, mas que tem outra necessidade, a qual pode ser alinhada a uma nova oportunidade. A forma de abordagem ao cliente é determinada pelo empreendedor de acordo com a necessidade, podendo ser entrevista individual, visita (<i>in loco</i>), reunião, <i>big data</i> , entre outras.
3. Análise de mercado	Análise de demanda e estimativa de preço praticável. Análise detalhada da concorrência e da capacidade de reprodução do produto por competidores (propriedade intelectual).
4. Ideia	Desenvolvimento do Produto Mínimo Viável (PMV) a partir do alinhamento, fundamentação e dimensionamento da ideia.

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos apontamentos dos potenciais clientes e realizada a análise de mercado, o empreendedor tem condições de apresentar um Produto Mínimo Viável (PMV) satisfatório e competitivo. Assim, é possível o desenvolvimento do produto, que é objeto da etapa única da segunda dimensão deste framework (Quadro 8).

Quadro 8 - Etapas da dimensão “O quê?”

Etapa	Descrição das atividades
5. Desenvolvimento do produto (etapa cíclica de experimentação)	Iteração ágil (<i>agile development</i>) entre o empreendedor e uma parcela de clientes, iniciada a partir da apresentação do PMV (de baixo investimento) e finalizada quando forem atendidas as expectativas do cliente ou quando forem atingidos os limites impostos pelo empreendedor. Durante esse processo, o empreendedor deve considerar todo o ciclo de vida do produto ou serviço, desde a extração da matéria-prima, os recursos utilizados na fabricação, a emissão de poluentes, as formas de distribuição e de uso e o destino no fim da vida útil. Além disso, também devem ser identificados os valores sociais proporcionados pela oferta do produto e pela ação da organização na sociedade, como por exemplo a melhoria da qualidade de vida do usuário e/ou dos <i>stakeholders</i> . Por fim, o empreendedor deve verificar se o produto final pode ser executado, operacional e financeiramente e se o custo (provável) para o cliente é compatível com os praticados no mercado.

Fonte: Elaboração própria.

A definição do produto (ou serviço) final é proporcionada pelo *feedback* do cliente/consumidor e deve ser balizada por limites técnicos, operacionais e financeiros impostos pelo empreendedor. De acordo com Corallo (2019) e Arschi *et al.* (2020), a aquisição do produto e a fidelização são decisões do cliente e, geralmente, são embasadas na análise de custo-benefício. Desta forma, a contínua iteração com o cliente é importante para o início, o desenvolvimento e escalada da empresa. Neste contexto, seguem as etapas da terceira dimensão do FAPIITS (Quadro 9) que consistem na descrição e desenvolvimento do cliente ou *customer development*.

Quadro 9 - Etapas da dimensão “Para quem?”

Etapa	Descrição das atividades
6. Perfil do cliente	Identificar as principais características do cliente como idade, sexo, classe social, escolaridade, residência (rural/ urbana) entre outras que o empreendedor julgar necessárias para a compreensão das necessidades do cliente e o bom relacionamento.
7. Resolução do problema	Constatar se o produto desenvolvido na etapa 5 resolveu o problema do cliente parcialmente ou totalmente. Essa etapa auxiliará na definição de parcerias e terceirizações.
8. Disponibilidade de compra	Verificar se o cliente possui os recursos financeiros, ou formas de adquirir esses recursos (linhas de financiamento), para a aquisição do bem.
9. Relacionamento com o cliente	Estabelecer canais de contato, a fim de possibilitar a participação do cliente no desenvolvimento e inovação do negócio.

Fonte: Elaboração própria.

Desta forma, acontece o envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento do produto. Além disso, a agilidade do empreendedor na recepção e atendimento das demandas e a criação de estratégias de avaliação contínua do produto são fatores determinantes para que a empresa possa iniciar as atividades, consolidar o produto (ou serviço) no mercado, pivotar, ou seja, mudar de direção e testar novas hipóteses se verificar a necessidade de alteração de produto ou de estratégia, e prosperar.

Contudo, para otimizar o processo de produção é necessário definir a equipe que atuará nas diversas atividades. As etapas da quarta dimensão, definidas no Quadro 10, auxiliam o empreendedor no gerenciamento dos recursos humanos indispensáveis ao negócio e devem possibilitar o desenvolvimento do aprendizado organizacional.

Quadro 10 - Etapas da dimensão “Quem?”

Etapa	Descrição das atividades
10. Equipe alinhada	Definir e alinhar os especialistas necessários para a criação e o desenvolvimento da proposta de valor. Nesta etapa acontece a atribuição de responsabilidades e o planejamento organizacional.
11. Treinamento	Valorizar os profissionais e desenvolver habilidades humanas, técnicas, operacionais e gerenciais a partir da oferta de cursos, treinamentos e interação entre a equipe.
12. Cultura social e ambiental	Fomentar o engajamento, a reflexão e a responsabilidade social e ambiental da equipe com a adesão de práticas sustentáveis, que podem ser tanto no ambiente empresarial como em projetos ofertados à sociedade.

Fonte: Elaboração própria.

A quinta e última dimensão do FAPIITS, corresponde à organização da operacionalização da proposta sustentável de valor. Após definido o produto (ou serviço), delimitados e conhecidos o cliente e a equipe, é necessário organizar a estrutura operacional. Para isso, as etapas desta dimensão (Quadro 11) são direcionadas à previsão de recursos, fornecedores, logística, plano de marketing e de vendas, análise de viabilidade econômico-financeira a partir do uso de instrumentos adequados às startups e, por fim, a identificação da vantagem competitiva e do valor gerado pelo negócio.

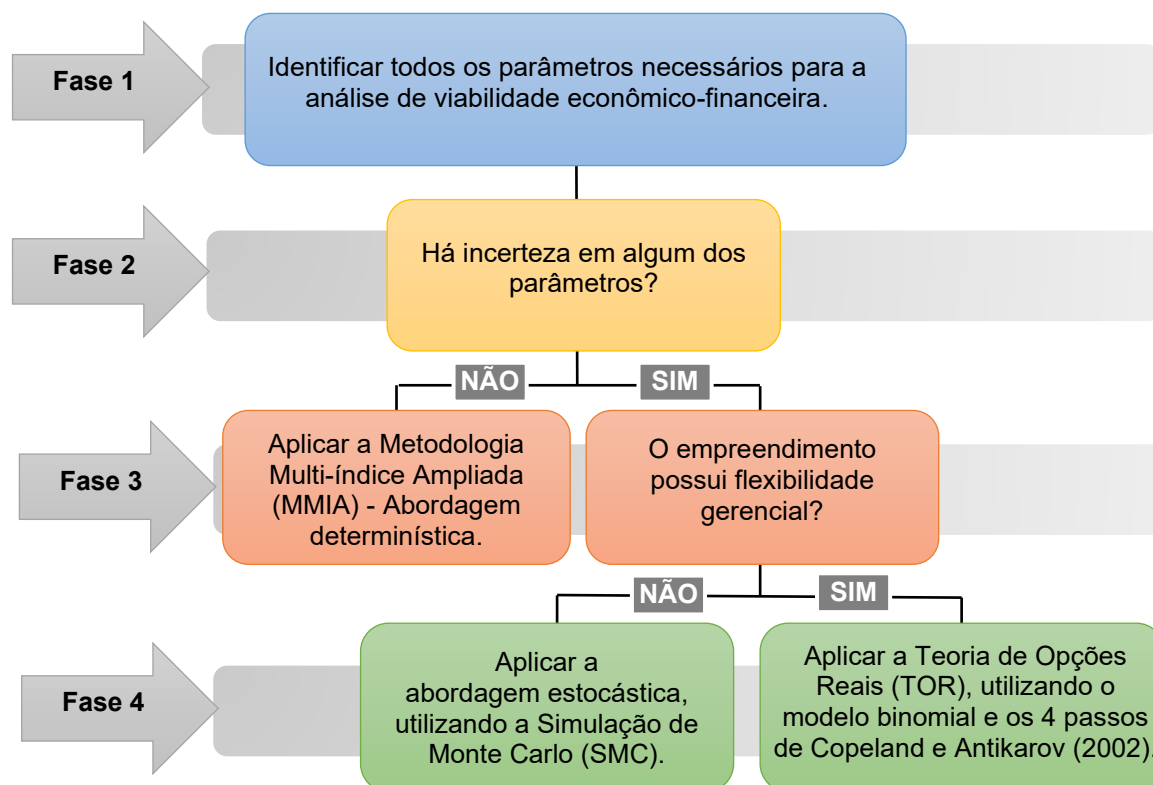
Quadro 11 - Etapas da dimensão “Como?”

Etapa	Descrição das atividades
13. Processos	Definir os processos necessários, otimizando recursos e valorizando a sustentabilidade na produção (sustentabilidade social, ambiental e econômico-financeira). Considerar a adoção da logística reversa, como parte da proposta de valor, a fim de tratar os resíduos gerados durante e após o processo de produção.
14. Recursos Operacionais e estruturais	Quantificar quais recursos serão necessários para o desenvolvimento da proposta de valor (matéria-prima, energia, máquinas, ferramentas, estrutura física, mobiliário, entre outros). De acordo com os limites estipulados pelo empreendedor, deve-se contemplar a adesão à baixa emissão de carbono, energia limpa, estruturas sustentáveis, entre outras formas de adesão à sustentabilidade e Economia Circular.
15. Parcerias	Identificar os fornecedores e parceiros necessários e verificar as relações que podem ser estabelecidas (mutualismo, simbiose, concorrência ou dominância) entre os modelos de negócios e o da nova empresa. É importante que o empreendedor conheça essas relações, que podem ser quanto ao fornecimento de estrutura, matéria-prima, cadeias de valor existentes, entre outros, para que possa estar preparado para o gerenciamento de incertezas. Além disso, a sustentabilidade também é viabilizada pela parceria com organizações sustentáveis.

16. Plano de marketing	Desenvolver práticas que proporcionem a visibilidade e a competição no mercado, ressaltando “o porquê” da criação do negócio e as vantagens sustentáveis para os clientes e os <i>stakeholders</i> .
17. Vendas	Determinar quais são os canais que podem otimizar a venda, a fidelização (integração com a etapa de relacionamento com o cliente) e a avaliação contínua do produto. Avaliar continuamente o produto auxilia o empreendedor na fidelização e na identificação da necessidade de pivotar.
18. Logística	Definir como o produto será armazenado e transportado para que chegue ao destino de forma ágil, eficiente, sustentável e economicamente viável.
19. Viabilidade econômico-financeira	Identificar, de acordo com o roteiro da Figura 15 o instrumento de precificação adequado à natureza da empresa. Definir os custos, as receitas, o retorno e os riscos. Avaliar as oportunidades e as ameaças, de acordo com a maturidade da empresa.
20. Valor agregado	Identificar a vantagem competitiva, a exclusividade na ideia ou do produto e a propriedade intelectual. Dimensionar os impactos do negócio na sustentabilidade econômica, social e ambiental local/regional.

Fonte: Elaboração própria.

Figura 15 - Roteiro para auxiliar na escolha do instrumento de precificação do FAPIITS



Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que a MMIA, sugerida como metodologia de análise de viabilidade econômico-financeira na Fase 3, incorpora todos os indicadores da MC e da MMI.

Desta forma, a escolha da abordagem fica entre a MMIA, a SMC e a TOR, dependendo da singularidade do PIIT.

Os instrumentos relacionados na Figura 15 podem ser aplicados na análise de viabilidade econômico-financeira de PIs, por meio do aplicativo *web* de acesso livre \$AVEPI® (Lima *et al.*, 2017b; Lima *et al.*, 2021). Para auxiliar os empreendedores na compreensão dos indicadores e dimensões de cada abordagem, uma síntese comparativa (Guares *et al.*, 2021; Dranka *et al.*, 2021) é apresentada no Quadro 12.

Quadro 12 - Metodologias, dimensões e indicadores para a análise de viabilidade econômica

ABORDAGEM/DIMENSÃO	INDICADOR	MODELO MATEMÁTICO
MMI ¹ /MMIA ² /RETORNO	Valor Presente (VP)	$VP = \sum_{j=1}^N \frac{FC_j}{(1 + TMA)^j}$
	Valor Presente Líquido (VPL ³)	$VPL = \sum_{j=0}^N \frac{FC_j}{(1 + TMA)^j}$
	Valor Presente Líquido Anualizado (VPLA)	$VPLA = \frac{VPL \cdot TMA \cdot (1 + TMA)^N}{(1 + TMA)^N - 1}$
	Índice Benefício Custo (IBC) ou Índice de Liquidez (IL)	$IBC = \frac{\sum_{j=0}^N \frac{FC_j}{(1 + TMA)^j}}{ FC_0 }$
	Retorno Adicional sobre o Investimento (ROIA)	$ROIA = \sqrt[N]{IBC} - 1$
	TIRM ⁴ ou ROI ⁵	$TIRM = (1 + TMA) \cdot (1 + ROIA) - 1$
	Índice ROIA ⁶ /TMA	$\text{Índice ROIA/TMA} = ROIA/TMA$
MMI ¹ /MMIA ² /RISCOS	<i>Payback</i> ³	$\text{Payback} = \min\{k\}, \text{ tal que: } \left\{ \sum_{j=1}^k \frac{FC_j}{(1 + TMA)^j} \geq FC_0 \right\}$
	Taxa Interna de Retorno (TIR ³)	$\sum_{j=0}^N \frac{FC_j}{(1 + TIR)^j} = 0$
	Índice <i>Payback</i> /N	$\text{Índice Payback/N} = \text{Payback/N}$
	Índice TMA/TIR	$\text{Índice TMA/TIR} = TMA/TIR$
MMIA ² /SENSIBILIDADES: LIMITES DE ELASTICIDADES (LEs)	$\Delta\%TMA$	$\Delta\%TMA = \frac{TIR}{TMA} - 1$
	$\Delta\%FC_0$	$\Delta\%FC_0 = IBC - 1$
	$\Delta\%FC_j$ (j = 1, 2, ..., N)	$\Delta\%FC_j = 1 - \frac{1}{IBC}$
MMIA ² /SENSIBILIDADES: VALORES-LIMITES (VLs)	VL_{TMA}	$VL_{TMA} = TMA \cdot (1 + \Delta\%TMA) = TIR$
	VL_{FC_0}	$VL_{FC_0} = FC_0 \cdot (1 + \Delta\%FC_0) = VP$
	VL_{FC_j} (j = 1, 2, ..., N)	$VL_{FC_j} = FC \cdot (1 - \Delta\%FC_j)$
SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO (SMC)	Probabilidade – P (VPL < 0) ⁷	$P(VPL < 0) =$

		$\sum_{k=\overline{VPL}-5 \cdot S_{VPL}}^0 \left(\frac{\overline{VPL} + 5 \cdot S_{VPL}}{10,000} \right) \cdot \frac{1}{S_{VPL} \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{k-\overline{VPL}}{S_{VPL}} \right)^2}$
	Valor em Risco – VaR _{5%} ⁸	$VaR_{5\%}(VPL) = \overline{VPL} + Z_{5\%} \cdot S_{VPL} \cong X_{5\%}$
	VaR Condicional – CVaR _{5%} ⁹	$CVaR_{5\%}(VPL) = \text{m\u00e9dia dos VPLs, tal que: } VPL < VaR_{5\%}$
Teoria das Op\u00e7\u00f5es Reais (TOR)	Valor da Op\u00e7\u00e3o Real (VOR)	$VOR = VPL_{\text{Expandido}} - VPL_{\text{Traditional}}$

Fonte: Elaborada por Lima e Southier (2021) a partir de Guares *et al.* (2021).

Legenda: ¹Metodologia multi-\u00edndice proposta por Souza e Clemente (2008). ²Metodologia multi-\u00edndice ampliada proposta por Lima *et al.* (2015). ³Indicadores tradicionais da metodologia cl\u00e1ssica (Casarotto Filho; Kopittke, 2020). ⁴Taxa interna de retorno modificada (Casarotto Filho; Kopittke, 2020). ⁵Retorno sobre o investimento (Casarotto Filho; Kopittke, 2020). ⁶Taxa m\u00ednima de atratividade (Casarotto Filho; Kopittke, 2020; Souza *et al.*, 2020). ⁷Probabilidade de insucesso financeiro mensurado pelos VPLs resultante da SMC (Lima *et al.*, 2017). ⁸Valor em Risco (VaR – *Value at Risk*) ao n\u00edvel de 5% (Morgan, 1984). ⁹Valor em risco condicional (CVaR – *Conditional Value at Risk*) ao n\u00edvel de 5% (Rockafellar; Uryasev, 2000; 2002). FC: Fluxo de caixa; Δ : varia\u00e7\u00e3o; j: per\u00edodo; N: horizonte de planejamento. Z: distribui\u00e7\u00e3o normal padr\u00e3o: N(0, 1); \overline{VPL} : VPL m\u00e9dio obtido numericamente por meio da SMC; S_{VPL} : desvio-padr\u00e3o obtido via SMC; X e uma vari\u00e1vel aleat\u00f3ria tal que $X \sim N(\overline{VPL}, S_{VPL}^2)$.

Ainda, para auxiliar o empreendedor na realiza\u00e7\u00e3o das atividades referentes \u00e0s 20 (vinte) etapas do FAPIITS, foram elaboradas quest\u00f5es, cujas respostas podem proporcionar o conhecimento necess\u00e1rio para a compreens\u00e3o global do PI e auxiliar na tomada de decis\u00e3o. As quest\u00f5es s\u00e3o distribu\u00eddas por etapa no Quadro 13.

Quadro 13 - Quest\u00f5es-chave das etapas do FAPIITS

Etapa	Quest\u00f5es-chave
1. Motiva\u00e7\u00e3o/ problema	1.1 Qual \u00e9 o problema?
	1.2 Qual seu n\u00edvel de conhecimento sobre o problema?
	1.3 O seu n\u00edvel de conhecimento atual \u00e9 suficiente para resolver o problema?
	1.4 Qual a origem do problema
	1.5 Quais s\u00e3o as op\u00e7\u00f5es para a solu\u00e7\u00e3o do problema?
	1.6 Quais das poss\u00edveis solu\u00e7\u00f5es s\u00e3o fact\u00edveis?
2. Consulta ao cliente	2.1 Quais s\u00e3o os potenciais clientes (B2B, B2C, B2B2C....)?
	2.2 Qual ser\u00e1 a metodologia de abordagem ao cliente (<i>in loco</i> , <i>big data</i> , reuni\u00e3o, question\u00e1rio...)?
	2.3 Qual o tamanho da amostra de clientes que ser\u00e1 consultada?
	2.4 Qual a relev\u00e2ncia do problema para o potencial cliente?
	2.5 O prov\u00e1vel cliente manifestou interesse em solucionar o problema identificado? Se n\u00e3o, reinicia o processo. Volte a quest\u00e3o 1.1.
	2.6 \u00c9 poss\u00edvel resolver o problema todo ou somente parte dele?
	2.7 O problema \u00e9 vinculado a outro anterior?
	2.8 \u00c9 poss\u00edvel resolver o problema anterior conjuntamente?
	2.9 Ser\u00e1 necess\u00e1rio estabelecer parcerias? Se sim, o item volta a ser discutido na etapa 14.

	2.10 Foram identificados potenciais parceiros de desenvolvimento da solução?
	2.11 Foi identificada a oportunidade?
3. Análise de mercado	3.1 Existe solução disponível no mercado para o mesmo problema?
	3.2 Existe produto/serviço semelhante ao que será ofertado no mercado?
	3.3 Qual é o diferencial do seu produto/serviço dentre os existentes?
	3.4 Qual o nível de reprodução pela concorrência?
4. Ideia	4.1 Descreva a oportunidade relacionada ao produto/serviço (alinhamento, fundamentação e dimensionamento)?
	4.2 A empresa e/ou o produto/serviço oferecem valor ambiental (ciclo de vida: curto, médio, longo; matéria-prima; recursos para a produção; logística; destino no fim da vida; cultura empresarial; projeto além produto...)?
	4.3 A empresa ou o produto oferecem valor social (no produto/serviço; em projeto paralelo; na cultura empresarial...)?
	4.4 É possível que produto ou serviço seja financeiramente sustentável?
	4.5 Descreva como será desenvolvido o produto mínimo viável (protótipo)?
5. Desenvolvimento do produto (etapa cíclica de experimentação)	5.1 A forma de contato com o potencial cliente é efetiva e possibilita agilidade e rapidez nos processos?
	5.2 Quais são os limites estabelecidos para a definição do produto/serviço?
	5.3 Descreva os recursos mínimos para a prototipagem (financeiro, humano, matéria-prima e estrutura física)?
	5.4 A equipe (empreendedores e técnicos) que receberá e processará as informações está alinhada?
	5.5 Quais são as parcerias necessárias para a prototipagem e qual o grau de dependência do(s) parceiro(s)?
	5.6 O custo-benefício projetado para o cliente é compatível com os praticados no mercado?
	5.7 Qual o grau de satisfação do cliente a partir do desenvolvimento do produto final?
	5.8 O produto final é passível de melhorias dentro de uma provável margem de segura de custo e preço?
6. Perfil do Cliente	6.1 Qual é o perfil do cliente? (elencar características relevantes para a implantação e acompanhamento do projeto de investimento: idade, sexo, classe social (poder de compra), escolaridade, local de residência rural/urbana, meios de comunicação...)
7. Resolução do Problema	7.1 Conforme a perspectiva do cliente, o problema identificado na etapa 1 foi resolvido parcial ou totalmente?
	7.2 Se parcialmente, indique quais parcerias serão necessárias (apresente somente a identificação, pois o estudo sobre parcerias será realizado na etapa 14).
8. Disponibilidade de compra	8.1 O cliente pode adquirir o produto somente com recursos próprios?
	8.2 Descreva as linhas de financiamento que estão disponíveis para a aquisição do item.
	8.3 De acordo com a etapa 6, existe a perspectiva de o cliente ter acesso às linhas de financiamento (taxas de juros, formas de amortização e prazo máximo, por exemplo, as quais podem ser identificadas de acordo com o perfil do cliente)?
9. Relacionamento com o Cliente	9.1 Quais serão os canais de comunicação com o cliente?
	9.2 Qual(is) é (são) o(s) plano(s) de relacionamento com o cliente (acompanhamento no pós-venda, avaliação contínua e fidelização)?
10. Equipe alinhada	10.1 Quais e quantos são os profissionais necessários para o desenvolvimento do Projeto de Investimento de Inovação Tecnológica (PIIT)?

	10.2 Qual é o plano de atribuição de responsabilidades?
	10.3 O planejamento organizacional foi realizado?
	10.4 Os profissionais estão alinhados quanto ao ciclo de desenvolvimento do produto e a proposta de valor?
11. Treinamento	11.1 Quais são os treinamentos necessários para o desenvolvimento das habilidades humanas, técnicas e gerenciais da equipe?
	11.2 Qual é o plano de treinamento que a empresa oferecerá à equipe?
12. Cultura social e ambiental	12.1 Qual será o plano para engajamento da equipe?
	12.2 Quais serão as práticas sustentáveis da organização?
	12.3 Quais atividades serão propostas para a reflexão-ação da equipe quanto à responsabilidade social?
13. Processos	13.1 O mapeamento de processos foi realizado?
	13.2 Os processos são sustentáveis (avaliar a emissão e tratamento de resíduos, logística reversa, saúde da equipe, ...)?
	13.3 Quais riscos e oportunidades foram encontrados no mapeamento dos processos?
	13.4 O fluxograma da empresa foi definido?
14. Recursos Operacionais e Estruturais	14.1 Descreva a fonte e a quantidade de energia e água que será utilizada.
	14.2 Descreva (se houver) o plano para reaproveitamento de água.
	14.3 Descreva a necessidade referente à telefonia e internet.
	14.4 Descreva a necessidade e a forma de aquisição da estrutura física para produção e estoque (aluguel, compra, concessão...).
	14.5 Descreva quais máquinas, ferramentas e mobiliários serão necessários e a forma de aquisição (aluguel ou compra).
15. Parcerias	15.1 Quais parcerias serão necessárias?
	15.2 Quem serão os fornecedores?
	15.3 Descreva como a cadeia de valor dos parceiros e fornecedores é sustentável.
	15.4 Qual a relação de dependência com o modelos de negócios dos parceiros e fornecedores? Ver nota explicativa abaixo
16. Plano de marketing	16.1 Construiu a marca de acordo com o motivo (o porquê) do empreendimento?
	16.2 Descreva são as características do produto (benefícios) que podem ser utilizadas para diferenciá-lo dos existentes no mercado.
	16.3 Descreva a estratégia de apresentação e promoção do produto aos potenciais clientes (utilize uma planilha de forças e fraquezas para escolher a(s) melhor(es) opção(ões): jornal, internet, TV, rádio, <i>folders</i> , <i>telemarketing</i> , feiras, ...).
	16.4 O diferencial no lançamento do produto/serviço será o preço ou a valorização dos benefícios?
	16.5 Descreva como será (se houver) a variação de preços para o lançamento do produto no mercado (preço personalizado por volume de compra, descontos por pagamento antecipado, promoções por indicação de clientes potenciais, preço diferenciado por região geográfica, frete promocional, garantia estendida, ...).
	16.6 Descreva como o marketing será vinculado aos canais de distribuição (varejistas, distribuidores, representantes, feiras, ...).
	16.7 Descreva como o valor da empresa como a adesão à sustentabilidade, a confiabilidade dos empreendedores e a capacidade de inovação foi utilizado para valorizar o produto.
	16.8 Descreva o plano de valorização do cliente e fidelização? (considere as etapas 6 e 9)
	16.9 Descreva o plano de valorização da equipe e dos <i>stakeholders</i> para promover o produto/serviço?

	16.10 Descreva como serão os prazos para pagamento e recebimento do produto pelo cliente.
17. Vendas	17.1 Quais serão os canais de venda (loja física, e-commerce, catálogo, ...)?
	17.2 Quais serão os canais para acompanhamento no pós-venda?
	17.3 Qual será a estratégia para a avaliação contínua e registro do <i>feedback</i> do cliente? (integrar à etapa 9)
	17.4 Como será organizado o histórico de vendas?
	17.5 Para que não sejam vendidos mais produtos do que a capacidade de produção da empresa, qual será a política de integração entre os setores de vendas e produção?
	17.6 Quais serão as metas de venda?
18. Logística	18.1 Quais serão os canais de entrega e distribuição (o cliente retira, <i>supply chain</i> , o próprio fabricante, ...)?
	18.2 Como será a comunicação com o cliente entre a venda e o recebimento (telefone, mensagem de atualização de fluxo (<i>mobile shopping</i>), <i>e-mail</i> , ...)?
	18.3 Como será o plano de acompanhamento de entrega, para garantir que o cliente receba o produto sem avarias e conforme o contratado no ato da compra?
19. Análise de viabilidade econômico-financeira	19.1 Qual é o valor da Taxa Mínima de Atratividade (TMA)?
	19.2 Qual é o horizonte de planejamento (N)?
	19.3 Qual é o investimento inicial (FC_0)? (Descrever itens e respectivos valores)
	19.4 Qual é taxa anual de depreciação contábil (ou fiscal)?
	19.5 Quais são as alíquotas de Imposto de Renda (IR) e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL)?
	19.6 Quais são as fontes de financiamento: recursos próprios, capital de terceiros ou ambos? (Descrever itens financiáveis, percentual financiável, taxa de juros, prazo máximo, carência e sistema de amortização)
	19.7 Qual é o Valor Residual (VR)?
	19.8 Quais serão os Custos de Operação e/ou Manutenção (CO&M)? (Descrever itens e respectivos valores)
	19.9 Qual é o valor do $Payback_{Fin}$? (Caso houver financiamento externo, ver Lima et al., 2013)
	19.10 Qual é a produção esperada?
	19.11 Qual é o preço estimado?
	19.12 Qual é a receita esperada?
	19.13 Há flexibilidade gerencial? (Se houver, detalhe-as)
20. Valor Agregado	20.1 Há propriedade intelectual?
	20.2 O produto é repetível?
	20.3 Há possibilidade de melhorias futuras no produto?
	20.4 Descreva as vantagens econômicas e quem serão os beneficiados.
	20.5 Descreva as vantagens sociais e quem serão os beneficiados.
	20.6 Descreva as vantagens ambientais e quem serão os beneficiados.

Fonte: Elaboração própria.

Neste contexto, por meio do framework apresentado nesta pesquisa, pretende-se auxiliar o empreendedor na identificação dos aspectos importantes para os fluxos de recursos humanos, materiais e econômico-financeiros, que estão

relacionados à proposta de valor. Além disso, com base nas respostas construídas pela equipe empreendedora é esperado que o empreendedor possa propor melhorias nos processos, estar preparado para mudanças e tomar as decisões referentes a cada fase do PIIT.

Por fim, para que as atividades propostas nesta pesquisa não sejam interpretadas apenas no campo teórico, o framework foi refinado, por meio da aplicação em um PIIT real. O refinamento contemplará todas as etapas do FAPIITS, as quais possibilitarão que os empreendedores visualizem o contexto e as características do negócio, identifiquem lacunas no framework e indiquem melhorias.

4.3 REFINAMENTO DO FRAMEWORK, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O PIIT escolhido é relacionado ao desenvolvimento de *software* e está vinculado à uma incubadora de negócios instalada no Sul do Brasil, da qual recebe o auxílio desde o desenvolvimento do produto até o lançamento da proposta de valor no mercado. Não serão expostas informações sobre o produto/serviço e particularidades do negócio em virtude de que este projeto tem os direitos de sigilo e confidencialidade garantidos pela Propriedade Intelectual.

4.3.1 O *Golden Circle Plus* (GCP)

O *Golden Circle Plus* (GCP) é uma ampliação do GC de Sinek (2009), ao qual foram adicionadas duas dimensões (perguntas) com o objetivo de atribuir maior eficiência ao FAPIITS: “**Para quem?**” e “**Quem?**”. A partir da compreensão e desenvolvimento das cinco dimensões: “**Por quê?**” (motivo do negócio), “**O quê?**” (solução do problema – produto/serviço), “**Para quem?**” (cliente), “**Quem?**” (equipe) e “**Como?**” (processos de produção e recursos), o empreendedor pôde perceber que existem etapas e atores-chave responsáveis pela inovação e consolidação do negócio no mercado.

Além disso, a utilização do GCP possibilitou a construção do negócio, considerando as abordagens ambiental, social e econômico-financeira (LEWANDOWSKI, 2016; COSENZ; RODRIGUES; ROSATI, 2019). Desta forma, foi

possível pensar nos equipamentos utilizados, na otimização de tempo e de pessoal, na utilização de energia limpa, no planejamento de processos agregando a logística reversa, entre outros apelos contemporâneos da sociedade e do meio ambiente (MENDOZA; GALLEGOSCHMID; AZAPAGIC, 2019; SCHIAVONE; PAOLONE; MANCINI, 2019; TIMEUS; VINAIXA; PARDO-BOSCH, 2020).

Ao responder à pergunta referente à primeira dimensão: **“Por quê?”**, foi identificado o motivo que fundamentou a inicialização do PIIT. De acordo com Sinek (2009), o empreendimento pode iniciar com a intenção de sanar problemas, melhorar processos, lançar um produto/serviço inovador ou, como no caso do projeto escolhido, uma combinação destas opções. Além disso, esta dimensão do GCP proporcionou a compreensão do fator gerador do negócio, a percepção das oportunidades geradas pela demanda de mercado e a prototipagem com a participação do cliente (GHEZZI; CAVALLO, 2018; MELEGATI *et al.*, 2019).

A partir da definição do propósito do empreendimento foi possível definir o produto e/ou serviço que pode resolver o problema identificado inicialmente. Desta forma, a dimensão **“O quê?”** auxiliou o empreendedor no desenvolvimento da opção que pode trazer maiores benefícios aos clientes e aos *stakeholders* (BALDASSARRE *et al.*, 2017). Nesta dimensão, a participação ativa do cliente proporcionou a percepção das necessidades dos usuários e a decisão quanto ao produto final embasado nos limites estabelecidos pelos empreendedores (TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT, 2012; COSENZ; BIVONA, 2021).

A terceira dimensão: **“Para quem?”** é direcionada à identificação das características e preferências daqueles que auxiliarão o negócio a alavancar, que comprarão o produto/serviço. O contato com o cliente e o levantamento de informações não é um processo realizado isoladamente, mas acontece desde a confirmação da existência do problema, até o desenvolvimento do produto, o acompanhamento de vendas e o suporte técnico (ASMAR *et al.*, 2018b; GHEZZI; CAVALLO, 2018).

Após delimitado o motivo do empreendimento, o produto/serviço e estabelecida estreita relação com o cliente, foi possível determinar as competências necessárias para o desenvolvimento do PIIT. O planejamento e alinhamento da equipe (RIES, 2011), a distribuição das atividades de acordo com a especialidade (AKHTAR; SUSHIL, 2018), a definição do cultura organizacional (ZHAO *et al.*, 2018)

e o plano de treinamentos (BOCKEN; GERADTS, 2020) foram alguns dos objetivos alcançados na dimensão “**Quem?**”.

Por fim, na dimensão “**Como?**” (SINEK, 2009), os empreendedores descreveram os processos de produção e os recursos necessários para que o produto chegue até o consumidor. Desta forma, foi possível construir os planos de *marketing* e de vendas (MARKOPOULOS; UMAR; VANHARANTA, 2020), identificar a infraestrutura e as parcerias necessárias (FEIL; CONTO, 2018), organizar a logística (NOSRATABADI *et al.*, 2019), avaliar a viabilidade econômico-financeira do investimento (JOYCE; PAQUIN, 2016) e mensurar o valor agregado ao negócio (VILLALOBOS-RODRÍGUEZ *et al.*, 2018).

Desta forma, com o objetivo de possibilitar ao empreendedor a visualização da magnitude do PIIT e proporcionar um rol de informações importantes à gestão do negócio, as dimensões do GCP foram operacionalizadas pelo Framework de Avaliação de Projetos de Investimento em Inovação Tecnológica de Startup (FAPIITS). A partir da utilização das 20 etapas que compõem o FAPIITS, foi possibilitado aos empreendedores o detalhamento do negócio, o reconhecimento das oportunidades, a adesão à sustentabilidade global e o subsídio à tomada de decisão.

4.3.2 Refinamento do Framework de Avaliação de Projetos de Investimento em Inovação Tecnológica de Startup – FAPIITS

Para evidenciar e detalhar cada questão estruturada no GCP, foram disponibilizadas aos empreendedores as 20 (vinte) etapas do FAPIITS, as quais são constituídas de 102 (cento e duas) questões-chave. Nesse contexto, serão apresentadas genericamente as devolutivas do empreendedor, uma vez que o objetivo deste instrumento é proporcionar um documento restrito à empresa e resguardar a Propriedade Intelectual.

4.3.2.1 As quatro etapas da dimensão “**Por quê?**”

Etapa 1 – Motivação/ Problema: a motivação do empreendedor acontece a partir do conhecimento sobre um problema técnico de uma determinada clientela e a visualização de uma oportunidade (SNIHUR; LAMINE; WRIGHT, 2018; SILVA *et al.*,

2020). Nesta etapa, os empreendedores refletiram sobre a origem do problema e identificaram opções de produtos e serviços, as quais podem viabilizar uma solução.

Etapa 2 – Consulta ao cliente: delimitada uma parcela de potenciais clientes, foi possível a apresentação da motivação do novo empreendimento, a certificação da existência do problema e a constatação de que os clientes estão dispostos a investir em uma solução. Ainda, esta etapa possibilitou, aos potenciais clientes, opinar sobre as opções que podem solucionar o problema e participar da construção da ideia. Desta forma, deu-se o início do *customer development* (MELEGATI *et al.*, 2019).

Etapa 3 – Análise de Mercado: após ampla busca por opções existentes no mercado, os empreendedores perceberam que já existem soluções disponíveis para a solução do mesmo problema. No entanto, estas não são passíveis de customização e não apresentam a eficácia que o cliente anseia, enfatizando a existência da oportunidade. De acordo com Dornellas *et al.* (2016), as informações obtidas a partir da pesquisa de mercado e do contato com os potenciais clientes, podem ser uma vantagem para o empreendedor na ideação de um produto/serviço inovador e eficiente.

Etapa 4 – Ideia: esta etapa auxiliou os empreendedores na visualização global do problema e das opções que podem solucioná-lo, finalizando a etapa da ideação. Por consequência, ocorreu a prototipagem (BALDASSARRE *et al.*, 2020) de um produto/serviço diferenciado e com baixo nível de reprodução pela concorrência, o qual foi objeto de estudo das etapas da segunda dimensão do GCP.

4.3.2.2 A etapa cíclica da dimensão “O quê?”

Etapa 5 – Desenvolvimento do produto: a interação ágil (GHEZZI; CAVALLO, 2018) com uma parcela de potenciais clientes possibilitou o desenvolvimento de uma solução padrão que atende 80% das necessidades. No entanto, o produto/serviço desenvolvido é passível de customização de acordo com a singularidade do cliente.

Durante essa etapa, os empreendedores puderam aprimorar o processo de abordagem e captação das devolutivas, estreitando o relacionamento entre a empresa e o cliente (TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT, 2012). O produto/serviço foi definido após

um processo cíclico de apontamentos, testes e melhorias, dentro de um limite estabelecido pela empresa, que considera a disponibilidade de recursos financeiros, humanos e materiais e o preço praticável.

Nesta etapa, os empreendedores estavam alinhados com uma equipe reduzida de especialistas, em uma infraestrutura mínima e contavam com o auxílio de parceiros.

4.3.2.3 As quatro etapas da dimensão “Para quem?”

Etapa 6 – Perfil do cliente: os empreendedores puderam identificar quais são as características dos potenciais clientes (SILVA *et al.*, 2019), qual a melhor forma de abordagem e quais as necessidades quanto à inovação e a inserção de novas tecnologias nos processos de gestão.

Etapa 7 – Resolução do problema: a partir da perspectiva do potencial cliente, a solução desenvolvida pela equipe empreendedora é satisfatória e atende às expectativas vinculadas à resolução do problema identificado na etapa 1.

Etapa 8 – Disponibilidade de compra: a partir de pesquisas em instituições financeiras, foi constatado que não há linhas de financiamento específicas para a aquisição do produto/serviço objeto deste empreendimento. Desta forma, o potencial cliente poderá realizar a aquisição da solução por meio de recursos próprios.

Etapa 9 – Relacionamento com o cliente: esta etapa possibilitou que os empreendedores desenvolvessem um plano de avaliação contínua (RIES, 2011; SEBRAE, 2021), vinculado à setores específicos, com o objetivo de fidelização de potenciais clientes e receptação da necessidade de adequação, inovação ou de pivotar.

4.3.2.4 As três etapas da dimensão “Quem?”

Etapa 10 – Equipe alinhada: foi realizado o alinhamento da equipe (BOCKEN; SNIHUR, 2020) por meio da distribuição de atividades por competência e da

integração das especialidades para a busca de novos clientes. Os empreendedores constataram que o planejamento organizacional deverá estar em contínuo desenvolvimento para que seja possível o atendimento das novas demandas e o crescimento da empresa.

Etapa 11 – Treinamento: esta etapa possibilitou a organização do plano de treinamentos de acordo com a necessidade dos setores da empresa e dos especialistas que compõem o quadro de funcionários. De acordo com Müller e Hundahl (2018), as empresas relacionadas à tecnologia e inovação precisam estar em contínuo treinamento para acompanhar o rápido desenvolvimento do setor.

Etapa 12 – Cultura social e ambiental: foi construído o plano de engajamento da equipe (motivacional/plano de carreira) e inseridas práticas sustentáveis (ambientais, econômico-financeiras e sociais) na organização. Com a valorização dos colaboradores foi possível construir um ambiente motivado para o crescimento da empresa e para a abertura de vantagem competitiva (JOYCE; PAQUIN, 2016).

4.3.2.5 As oito etapas da dimensão “**Como?**”

Etapa 13 – Processos: nesta etapa foi realizado o mapeamento dos processos, o qual permitiu a verificação da aderência à sustentabilidade quanto a emissão de resíduos (AVRAAMIDOU *et al.*, 2020), logística reversa (BOCKEN; BOONS; BALDASSARRE, 2019), saúde da equipe, otimização de recursos financeiros e materiais entre outros. Além disso, os empreendedores identificaram o risco motivacional dos colaboradores e o risco tecnológico, os quais estão em contínuo estudo para que possam ser minimizados.

Etapa 14 – Recursos operacionais e estruturais: os empreendedores descreveram a fonte e a quantidade de energia elétrica e água, telefonia e internet e identificaram a necessidade de mobiliário, ferramentas e maquinário. A estrutura foi prevista para o período de lançamento até a primeira fase de expansão da empresa, acolhendo todos os colaboradores em uma estrutura otimizada.

Etapa 15 – Parcerias: esta etapa possibilitou o levantamento e o contato com potenciais parceiros e futuros fornecedores, os quais atuarão em ambiente de mutualismo. Bocken, Boons e Baldassarre (2019), comparam as relações existentes no ambiente ecológico com as relações estabelecidas no ambiente de negócios: entre a empresa, fornecedores e parceiros, a fim de identificar possíveis riscos ou incertezas que podem prejudicar o fluxo de processos na empresa. Essas relações podem ser de neutralidade (o crescimento de A e B não afetam um ao outro), concorrência (A diminui o crescimento de B e vice-versa), mutualismo (o crescimento em A estimula o crescimento em B), simbiose (A se beneficia da presença de B), dominância (A controla os fluxos de recursos para B, C e D...) ou parasitismo (A é prejudicado pela presença de B).

Etapa 16 – Plano de Marketing: os empreendedores descreveram os diferenciais do produto/serviço em relação aos existentes no mercado para que essas características possam ser utilizadas na promoção de vendas e da empresa. Além disso, foi possível organizar o plano de preços praticáveis conforme a quantidade, a customização do produto/serviço e as formas de pagamento. De forma geral, o produto se diferencia quanto ao preço e aos benefícios proporcionados aos potenciais clientes. A partir dessas informações, foram definidas a marca e o *slogan* da empresa, revista a forma abordagem ao cliente e o plano de valorização da equipe e dos *stakeholders*.

Etapa 17 – Vendas: foram definidos os canais de venda e de acompanhamento do cliente, os quais foram alinhados com os setores de produção. Esta integração entre as equipes pode ser importante para evitar conflitos entre os resultados das vendas e a disponibilidade de produção da empresa. Desta forma, os empreendedores elaboraram um cronograma de vendas de acordo com o quantitativo de recursos humanos, a previsão do tempo de consolidação da empresa no mercado e a capacidade operacional.

Etapa 18 – Logística: nesta etapa, os empreendedores escolheram a melhor forma de armazenamento e distribuição, de acordo com as características do produto/serviço e dos clientes. Além disso, foi percebida a necessidade de

acompanhamento personalizado para que o produto/serviço possa atender as expectativas tanto da empresa como dos usuários.

Etapa 19 – Análise de viabilidade econômico-financeira: nesta etapa, foram identificados todos os parâmetros do PIIT, os quais possibilitaram a seleção do instrumento de avaliação adequado à análise de viabilidade econômico-financeira do empreendimento.

Após a identificação dos dados do projeto (Figura 15 – Fase 1), foi constatado que o PIIT apresenta incerteza em alguns parâmetros (Fase 2). No entanto, o PIIT não apresenta flexibilidade gerencial expressiva (Fase 3) que justifique a utilização da Teoria das Opções Reais – TOR (Minardi, 2002; Guares *et al.*, 2021). Neste contexto, para analisar a viabilidade econômico-financeira, foi selecionada (Fase 4) a abordagem estocástica via Simulação de Monte Carlo - SMC (LIMA *et al.*, 2017a; DRANKA *et al.*, 2020).

A partir da compreensão dos indicadores gerados por meio da SMC, os empreendedores consideraram que a implantação do PIIT é economicamente viável, pois apresenta riscos baixos e boas perspectivas de retorno. Contudo, indica-se o acompanhamento dos valores projetados durante implantação do PIIT.

Etapa 20 – Valor agregado: a partir da disponibilidade de um produto tecnológico e inovador e da satisfação dos potenciais clientes por ter o problema solucionado, os empreendedores perceberam a vantagem competitiva e o potencial de escalabilidade da empresa. Além disso, o produto/serviço possibilita inovação, propõe a sustentabilidade global e proporcionará o registro de propriedade intelectual aos empreendedores e/ou *stakeholders*.

4.3.3 Devolutiva do Empreendedor

A partir da compreensão das dimensões do GCP e das vantagens da aplicação do FAPIITS, o empreendedor apontou que o instrumento desenvolvido nesta pesquisa apresenta diversos avanços em comparação com os modelos existentes. Neste contexto, o empreendedor ressaltou que o FAPIITS é um framework que auxilia na compreensão global do empreendimento e permite o levantamento de indicadores importantes para que a avaliação da viabilidade global do negócio seja

eficiente e eficaz. Segue um trecho da avaliação do empreendedor (2021) sobre a utilização GCP e do FAPIITS.

“Achei muito interessante a metodologia do FAPIITS, primeiro por ter uma semelhança com a metodologia 5W2H, que é muito utilizada para a criação de indicadores. Já no FAPIITS, temos 5 perguntas ou dimensões, criando 20 passos que fornecem uma sequência dos dados a serem levantados, englobando assim todas as áreas da empresa, ajudando e muito numa análise global do projeto/empresa”.

4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta subseção são apresentados os resultados do desenvolvimento e do refinamento do FAPIITS, frente aos resultados da revisão de literatura. A partir da análise dos artigos, foi identificado que os instrumentos tradicionais de planejamento e avaliação, amplamente utilizados em startups, não são adequados às características deste tipo de empreendimento (CARVALHO; GALINA; SANCHEZ-HERNANDEZ, 2019; HUYNH, 2019; RITTER; PEDERSEN, 2020).

Além disso, essa modalidade de negócio é permeada por incertezas e se desenvolve em ambiente de contínua dinamicidade (MONTANI; GERVASIO; PULCINI, 2020). Neste contexto, o FAPIIT atendeu às expectativas proporcionadas pela carência de um instrumento de planejamento e gestão que possa apoiar o empreendedor na percepção das oportunidades dentro do cenário em que atua (D'AVINO *et al.*, 2015; CHAMMASSIAN; SABATIER, 2020).

A maioria dos estudos consultados, contempla o desenvolvimento e a utilização de instrumentos que promovem o preenchimento mecânico de documentos e o planejamento como uma etapa isolada e anterior ao negócio (MONTANI; GERVASIO; PULCINI, 2020). Além disso, Bocken e Snihur (2020) apontam que o *Business Model Canvas* (BMC) de Osterwalder e Pigneur (2010) não é adequado para a ideação e sugerem o desenvolvimento de ferramentas que possibilitem a promoção do aprendizado e a redução da incerteza sobre a viabilidade global do negócio.

Ainda, Joyce e Paquin (2016) apontam que o BMC é incompleto por não abranger a sustentabilidade social e ambiental, intrínsecas às questões contemporâneas. De fato, utilizar ferramentas “engessadas” e desenvolvidas genericamente pode reduzir a criatividade do empreendedor devido à natureza puramente analítica (BOCKEN; SNIHUR, 2020).

Além disso, os artigos selecionados para compor o portfólio bibliográfico recomendam que os modelos de negócio devem ultrapassar a avaliação da sustentabilidade financeira (JOYCE; PAQUIN, 2016). De acordo com a literatura, é indicado a inovação nos modelos de negócio para uma compreensão mais profunda dos impactos econômicos, ambientais e sociais que a empresa pode proporcionar à sociedade (BAGLIERI; BALDI; TUCCI, 2018; NOSRATABADI *et al.*, 2019; RITTER; PEDERSEN, 2020).

Neste contexto, o FAPIITS é eficiente por ser um instrumento de gestão que atende à dinamicidade de mercado e propicia a interação entre os *stakeholders* e os clientes. Além disso, o framework apresentado neste trabalho indica a inclusão da sustentabilidade global em todas as etapas do desenvolvimento do negócio, por meio da proposição de opções de implementação.

Desta forma, buscou-se desenvolver um instrumento que pudesse auxiliar no planejamento e inovação contínuos a partir da experimentação orientada para a ação, na qual o empreendedor deve sair da zona de conforto, “*get out of the build*”, em busca da participação ativa do cliente. Ainda, o *customer development*, inserido no FAPIITS pode auxiliar no desenvolvimento de modelos de negócios mais sustentáveis e proporcionar a percepção de oportunidades inesperadas decorrentes da estreita relação com o cliente.

Por outro lado, como o FAPIITS é um instrumento que promove a criação a partir das experiências entre a equipe e os clientes, não há como prever a efetividade do processo se não houver engajamento entre as partes. Além disso, o rigor no levantamento de dados implicará na qualidade dos resultados da análise e possibilitará melhorar a assertividade na tomada de decisão.

Na área organizacional, a integração e a relação de dependência entre as etapas propostas pelo FAPIITS possibilitam que a equipe atue de forma colaborativa, ampliando conexões e impactando no potencial de criação de valor da empresa. Além disso, este framework se diferencia dos demais pois, foi estruturado a partir do cenário das empresas de tecnologia e inovação, compreendendo todas as etapas anteriores e posteriores ao lançamento do negócio no mercado. Isso não impede que seja utilizado por empresas de outra natureza, pois contempla etapas além da necessidade das empresas tradicionais.

Neste contexto, o FAPIITS foi concebido para ser uma ferramenta de inovação, se comparado aos modelos disponíveis, pois possibilita o amparo da ideação até a inovação de um modelo vigente, independentemente do tipo do produto/serviço. A aplicação do FAPIITS em empresas nascentes pode auxiliar o empreendedor na validação, avaliação, desenvolvimento e gerenciamento do negócio. Por outro lado, em negócios já estabelecidos, o FAPIITS pode facilitar que o empreendedor explore criativamente possíveis inovações no modelo existente e identifique potenciais impactos na criação de valor.

O *feedback* de cada etapa sugere que o FAPIITS apoia os empreendedores na exploração das oportunidades de interação com os potenciais clientes e na inserção das práticas de sustentabilidade ambiental e social, no produto, nos processos e na cultura da empresa. Neste contexto, houve a preocupação com a geração de resíduos, com a otimização de recursos, com a sustentabilidade nas parcerias, com plano de carreira, com o bem-estar da equipe e dos potenciais clientes.

Além disso, foi considerada a possibilidade de o empreendedor não ter condições/conhecimentos de escolher a metodologia para a análise econômico-financeira adequada às características do empreendimento, identificar os parâmetros necessários para a avaliação, nem entender como serão gerados e como interpretar os indicadores. Assim, indicar as metodologias que podem ser utilizadas na análise de investimentos é importante porque possibilita ao empreendedor a reprodução de dados condizentes com a realidade do empreendimento.

Desta forma, o FAPIITS auxilia o empreendedor na seleção da metodologia adequada à natureza das startups, de acordo com os dados de *input*. Para a implementação desta etapa, o FAPIITS recomenda o suporte do aplicativo *web* de livre acesso \$AVEPI®, o qual facilita a identificação e inserção dos parâmetros por meio de uma interface de fácil compreensão. Além disso, o \$AVEPI® gera um relatório final apontando os principais indicadores que facilitam a tomada de decisão.

Ainda, no refinamento do framework desenvolvido nesta pesquisa é proposta uma reflexão sobre o potencial de exclusividade do produto/serviço e o valor agregado ao empreendimento. A percepção das vantagens ambientais, sociais e financeiras proporcionadas aos *stakeholders*, à equipe, aos clientes, à sociedade e ao meio ambiente podem auxiliar na promoção do *marketing*, nas vendas, na motivação organizacional e dos clientes e na aprovação social.

Desta forma, por ser um instrumento de criação, desenvolvimento e validação, o FAPIITS promoveu a reflexão em 20 etapas, auxiliada por questões-chave, que viabilizaram a definição de um produto viável e inovador que soluciona o problema identificado. Além disso, as respostas atribuídas às 102 questões proporcionaram uma ampla visualização do negócio, a definição de estratégias, a identificação das oportunidades e um subsídio consistente para a tomada de decisão.

Por fim, a ampla compreensão do negócio, proporcionada pelo FAPIITS, é relevante no contexto atual, no qual o dinamismo e a volatilidade são acentuados e as empresas precisam se adaptar e inovar continuamente. Ainda, a contínua relação cliente-empresa proporcionada pelo FAPIITS, pode facilitar a percepção da necessidade de inovação no produto/serviço e/ou nos processos, possibilitando a sustentabilidade global e a escalabilidade no mercado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ampla concorrência, identificada nas relações comerciais contemporâneas, indica a necessidade da inovação nos modelos de negócios como forma de permanecer no mercado (GALINA; SANCHEZ-HERNANDEZ, 2019; HUYNH, 2019; RITTER; PEDERSEN, 2020). Além disso, as empresas dispostas a se adaptar e preparadas para mudanças repentinas possuem maiores condições de atender às demandas emergentes e agregar valor por meio de novas oportunidades (MINATOGAWA *et al.*, 2018; BATTISTI *et al.*, 2019; MONTANI; GERVASIO; PULCINI, 2020).

Quando se fala em empresas relacionadas à inovação tecnológica, o cenário pode ser de maior complexidade devido à presença de riscos e incertezas mais expressivos, inerentes à natureza desta modalidade de empreendimento (SILVA *et al.*, 2019). Desta forma, o empreendedor pode utilizar instrumentos específicos que auxiliem na ideação, no desenvolvimento e gestão do negócio e na criação de valor (DE MOURA FILHO *et al.*, 2019).

Neste contexto, o presente trabalho apresentou o desenvolvimento do Framework de Avaliação de Projetos de Investimento em Inovação Tecnológica de Startup (FAPIITS), o qual foi realizado a partir da análise de um portfólio bibliográfico sobre instrumentos de avaliação de negócios descritos na literatura durante última década. Utilizando o instrumento de intervenção *Methodi Ordinatio* (MO), que tem base na avaliação multicritério, foi possível identificar lacunas, as quais apontam que os modelos descritos na literatura não abordam a compreensão global de empreendimentos em inovação tecnológica (TEBERGA; OLIVA; KOTABE, 2018; ASKA FATUROHMAN, 2020; MONTANI; GERVASIO; PULCINI, 2020).

Além disso, a comunidade científica indica que o desenvolvimento desta modalidade de negócio apresenta singularidades, com destaques para: (i) a necessidade da inclusão da sustentabilidade ambiental, social e econômico-financeira (JOYCE; PAQUIN, 2016; NOSRATABADI *et al.*, 2019); (ii) a identificação e a valorização de possíveis variabilidades no custo, preço e demanda (CHAMMASSIAN; SABATIER, 2020); e (iii) a necessidade da inovação contínua dos modelos de negócio (MINATOGAWA *et al.*, 2018; RITTER; PEDERSEN, 2020).

Destaca-se, ainda, a importância da inclusão dos conceitos *Lean Startup* (GHEZZI *et al.*, 2019) e Economia Circular (BOCKEN; SNIHUR, 2020) nos projetos de inovação orientada para a sustentabilidade. O desenvolvimento ágil e do cliente (SILVA *et al.*, 2019) nos processos de ideação, criação, produção e acompanhamento do projeto também devem ser incorporados aos modelos de negócio das startups.

Por fim, a revisão de literatura indica que a escolha adequada das ferramentas para a construção e gestão do negócio podem ser indicadores de sucesso e aumentar o potencial de escalabilidade da startup. Diante disso, é relevante que o empreendedor tenha disponível uma estrutura que possibilite a compreensão e o desenvolvimento das etapas do negócio e para atender a essa demanda foi desenvolvido o FAPIITS.

O instrumento desenvolvido nesta pesquisa é de fácil compreensão e auxilia o empreendedor na ampla visualização do negócio. Ainda, indica ao empreendedor que conhecer o cliente e manter uma relação harmônica com ele pode ser uma estratégia para a alavancagem do produto/serviço e da empresa. Além disso, possibilita a percepção da necessidade de inovação de produtos e processos e a adesão à sustentabilidade econômico-financeira, ambiental e social de forma integrada.

A partir do refinamento do framework, conclui-se que o FAPIITS tem potencial para auxiliar o empreendedor na visualização integral da organização, do processo de ideação e de desenvolvimento do produto. De acordo com Joyce e Paquin (2016) e Bocken e Snihur (2020), esta compreensão global da empresa pode facilitar a adaptação e estruturação organizacional no surgimento de mudanças e transformá-la para a sustentabilidade.

Quanto à avaliação econômico-financeira, a seleção adequada da metodologia de avaliação, orientada pelo FAPIITS, proporcionou a geração de indicadores relevantes, os quais puderam auxiliar os empreendedores na percepção da rentabilidade esperada, das incertezas e dos riscos e fundamentar a tomada de decisão (SOUZA; CLEMENTE, 2009; CASAROTTO FILHO; KOPITTTKE, 2020).

Neste contexto, conclui-se que este trabalho atingiu os objetivos estabelecidos inicialmente e preencheu algumas lacunas identificadas na literatura, quais sejam: a necessidade de disponibilizar um instrumento para ideação, desenvolvimento e avaliação das startups incubada, o qual seja fundamentado nos

conceitos *lean startup*, desenvolvimento ágil e do cliente e que possibilite ao empreendedor a inclusão da sustentabilidade econômico-financeira, ambiental e social.

Com o objetivo de aprimorar o framework, reitera-se a indicação para pesquisas futuras de Karaveg, Thawesaengskulthai e Chandrachai (2015), Salamzadeh *et al.* (2015) e Minatogawa *et al.* (2019), qual seja, a identificação e ponderação de indicadores de medição de desempenho. Para isso, recomendamos que o FAPIITS seja ampliado com a integração da metodologia *Multi Criteria Decision Analysis* (MCDA).

Além disso, sugere-se que a planilha que apresenta as questões-chave referentes às 20 etapas do FAPIITS seja potencializada a partir da viabilização de botões entre as etapas e a geração e possibilidade de impressão de relatórios. Esses mecanismos podem auxiliar o empreendedor no desenvolvimento de documentos de gestão e facilitar o acompanhamento do negócio. Uma outra alternativa a ser avaliada é o desenvolvimento de um *software* para auxiliar na aplicação do FAPIITS.

Ainda, indica-se que o FAPIITS seja aplicado em startups com vários níveis de maturidade, os quais podem necessitar da avaliação de possíveis flexibilidades gerenciais (FG). Desta forma, para a avaliação da viabilidade econômico-financeira pode ser aplicada a Teoria das Opções Reais (TOR), amparada no modelo binomial de Cox, Ross e Rubinstein (1979) e seguindo os passos preconizados por Copeland e Antikarov (2002).

Por fim, embora este framework tenha sido desenvolvido para atender as necessidades das empresas incubadas vinculadas à tecnologia e inovação, recomenda-se que em estudos futuros ele seja aplicado em empresas de outras naturezas. Como o FAPIITS é um framework desenvolvido a partir da criatividade e da ampliação do potencial de inovação, ele também pode ser inovado para o atendimento de novas demandas.

REFERÊNCIAS

ABREU, W. R. A.; ZOTES, L. P.; FERREIRA, K. M. Gerenciamento de risco na avaliação de projetos de investimento em startup. **Sistemas & Gestão**, v. 13, n. 3, p. 267–282, 2018. Disponível em: <https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1102/899>. Acesso em: 05 jan. 2020.

ADAMS, R. *et al.* Sustainability - oriented innovation: a systematic review. **International Journal of Management Reviews**, v. 18, n. 2, p. 180–205, 2016. Disponível em: https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/handle/1826/12638/Sustainability-oriented_innovation.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 28 dez. 2019.

AHMAD, A. J.; THORNBERRY, C. On the structure of business incubators: decoupling issues and the misalignment of managerial incentives. **Journal of Technology Transfer**, v. 43, n. 5, p. 1190–1212, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-016-9551-y>. Acesso em: 06 jan. 2021.

ANPROTEC, Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. **Mapeamento dos Mecanismos de Geração de Empreendimentos Inovadores no Brasil**. Brasília: Anprotec, 2019.

ANTIKAINEN, M.; VALKOKARI, K. A Framework for Sustainable Circular Business Model Innovation. **Technology Innovation Management Review**, v. 6, n. 7, p. 5–12, 2016. Disponível em: <https://timreview.ca/article/1000>. Acesso em: 15 jan. 2020.

ARANHA, J. A. S. **Mecanismos de geração de empreendimentos inovadores: mudança na organização e na dinâmica dos ambientes e o surgimento de novos atores**. Brasília: ANPROTEC, 2016. Disponível em: www.anprotec.org.br/site/menu/publicacoes-2/e-books/. Acesso em: 13 jan. 2020.

ARSHI, T. A. *et al.* SECURE – a new business model framework for measuring start-up performance. **Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies**, Vol. ahead-of-print n. ahead-of-print, 2020. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JEEE-02-2020-0043/full/html>. Acesso em: 22 dez. 2020.

ARYAL, G.; MANN, J.; JOSHI, S. Exploring innovation creation across rural and urban firms: Analysis of the National Survey of Business Competitiveness. **Journal of Entrepreneurship and Public Policy**, v. 7, n. 4, p. 357–376, 2018. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JEPP-D-18-00026/full/html>. Acesso em: 07 jan. 2020.

ASMAR, L. *et al.* Framework for the agile development of innovative Product-Service-Systems for existing physical rehabilitation systems. **Procedia Manufacturing**, v. 24, p. 147–152, 2018. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978918305663>. Acesso em: 06 jan. 2020.

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

ASSAF NETO, A. **Mercado Financeiro**. 14. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14653**: Avaliação de Bens – Parte 4: Empreendimentos. apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

AUDY, J. A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade. **Estudos Avançados (online)**, v. 31, n. 90, p. 75–87, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190005>. Acesso em: 06 jan. 2020.

AULET, B. **Disciplined Entrepreneurship: 24 Steps to a Successful Startup**. New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2013.

AULET, B.; MURRAY, F. A tale of entrepreneurs: Understanding Differences in the Types of Entrepreneurships in the Economy. **SSRN Electronic Journal**, n. 1, p. 1–10, 2013. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2259740. Acesso em: 06 jan. 2020.

AVISO, K. B. *et al.* Target-oriented robust optimization of emissions reduction measures with uncertain cost and performance. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 21, n. 1, p. 201–212, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10098-018-1628-x>. Acesso em: 06 jan. 2020.

AVRAAMIDOU, S. *et al.* Circular Economy - A challenge and an opportunity for Process Systems Engineering. **Computers and Chemical Engineering**, v. 133, n. 106629, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2019.106629>. Acesso em: 15 jan. 2021.

AXELSON, M.; BJURSTROM, E. The Role of Timing in the Business Model Evolution of Spinoffs the Case of C3 Technologies. **Research-Technology Management**, v. 62, n. 4, p. 19–26, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08956308.2019.1613116>. Acesso em: 10 jan. 2020.

AZKA, G. R.; FATUROHMAN, T. Internal Startup Valuation of PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk by applying risk-based New Venture Valuation Technique (Case Study: Company V). **European Journal of Business and Management Research**, v. 5, n. 1, p. 1–5, 2020. Disponível em: <https://www.ejbmr.org/index.php/ejbmr/article/view/214>. Acesso em: 25 nov. 2020.

BAGLIERI, D.; BALDI, F.; TUCCI, C. L. University technology transfer office business models: One size does not fit all. **Technovation**, v. 76–77, p. 51–63, 2018. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497218303559>. Acesso em: 09 jan. 2020.

BAKHEET, A. H. Student Perceptions on Business Opportunities & Barriers for Business Start-up in Oman. **International Journal of Entrepreneurship**, v. 22, n. 1, p. 1–8, 2018. Disponível em: <https://www.abacademies.org/articles/student-perceptions-on-business-opportunities-and-barriers-for-business-startup-in-oman-7082.html>. Acesso em: 06 jan. 2020.

BALDASSARRE, B. *et al.* Bridging sustainable business model innovation and user-driven innovation: A process for sustainable value proposition design. **Journal of Cleaner Production**, v. 147, p. 175–186, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617300951>. Acesso em: 11 jan. 2020.

BALOCCO, R. *et al.* Lean business models change process in digital entrepreneurship. **Business Process Management Journal**, v. 25, n. 7, p. 1520–1542, 2019. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BPMJ-07-2018-0194/full/html>. Acesso em: 15 jan. 2020.

BATHELT, H.; KOGLER, D. F.; MUNRO, A. K. A knowledge-based typology of university spin-offs in the context of regional economic development. **Technovation**, v. 30, n. 9–10, p. 519–532, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2010.04.003>. Acesso em: 05 jan. 2020.

BATOCCHIO, A.; GHEZZI, A.; RANGONE, A. A method for evaluating business models implementation process. **Business Process Management Journal**, v. 22, n. 4, p. 712–735, 2016. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/BPMJ-08-2015-0117/full/html>. Acesso em: 06 jan. 2020.

BATOCCHIO, A.; MINATOGAWA, V. L. F.; ANHOLON, R. Proposal for a Method for Business Model Performance Assessment: Toward an Experimentation Tool for Business Model Innovation. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 12, n. 1, p. 61–70, 2017. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242017000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 07 jan. 2020.

BATTISTI, E. *et al.* Value creation, innovation practice, and competitive advantage: Evidence from the FTSE MIB index. **European Journal of Innovation Management**, v. 23, n. 3, p. 1460–1060, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2018-0211>. Acesso em: 07 jan. 2020.

BENDLIN, L. *et al.* Comparação da produção de ovos vermelhos x brancos: uma análise dos custos de produção, expectativas de retorno e riscos. **Custos e @gronegocio on line**, v. 15, p. 202–239, 2019. Disponível em: [http://www.custoseagronegocioonline.com.br/especialv15/OK 8 ovos.pdf](http://www.custoseagronegocioonline.com.br/especialv15/OK%208%20ovos.pdf). Acesso em: 08 jan. 2020.

BERBEGAL-MIRABENT, J.; RIBEIRO-SORIANO, D. E.; SANCHEZ-GARCIA, J. L. Can a magic recipe foster university spin-off creation? **Journal of Business**

Research, v. 68, n. 11, p. 2272–2278, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2015.06.010>. Acesso em: 08 jan. 2020.

BLANK, S.; DORF, B. **Startup: Manual do Empreendedor - o guia passo a passo para construir uma grande companhia**. Rio de Janeiro. Alta Books, 2014.

BLANK, S. Why the Lean Start-Up Changes Everything? **Harvard Business Review**, p. 1–13, 2013. Disponível em: <https://hbr.org/2013/05/why-the-lean-start-up-changes-everything>. Acesso em: 10 jan. 2020.

BLANK, S. G. **The Four Steps to the Epiphany: Successful Strategies for Products That Win**. 4. Ed. Quad/Graphics, 2007.

BOCKEN, N. M. P. *et al.* A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **Journal of Cleaner Production**, v. 65, n. September, p. 42–56, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039>. Acesso em: 05 jan. 2020.

BOCKEN, N. M. P. *et al.* A review and evaluation of circular business model innovation tools. **Sustainability**, v. 11, n. 8, p. 1–25, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su11082210>. Acesso em: 21 jan. 2020.

BOCKEN, N. *et al.* Emergence of carsharing business models and sustainability impacts in Swedish cities. **Sustainability**, v. 12, n. 4, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12041594>. Acesso em: 09 jan. 2021.

BOCKEN, N.; BOONS, F.; BALDASSARRE, B. Sustainable business model experimentation by understanding ecologies of business models. **Journal of Cleaner Production**, v. 208, p. 1498–1512, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.159>. Acesso em: 03 jan. 2021.

BOCKEN, N. M. P. Sustainable venture capital - catalyst for sustainable start-up success? **Journal of Cleaner Production**, v. 108, n. A, p. 647–658, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652615006460>. Acesso em: 10 jan. 2020.

BOCKEN, N. M. P.; GERADTS, T. H. J. Barriers and drivers to sustainable business model innovation: Organization design and dynamic capabilities. **Long Range Planning**, v. 53, n. 4, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.101950>. Acesso em: 13 jan. 2021.

BOCKEN, N. M. P.; SNIHUR, Y. Lean Startup and the business model: Experimenting for novelty and impact. **Long Range Planning**, v. 53, n. 101953, p. 1–9, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2019.101953>. Acesso em: 15 fev. 2021.

BOONS, F.; LÜDEKE-FREUND, F. Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. **Journal of Cleaner**

Production, v. 45, p. 9–19, 2013. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007>. Acesso em: 11 jan. 2020.

BORGES, C.; HASHIMOTO, M.; LIMONGI, R. To plan or not to plan? An analysis of the impact of planning on the disbanding or growth of Brazilian. **International Journal of Entrepreneurship and Small Business**, v. 18, n. 3, p. 349–367, 2013. Disponível em:
<https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJESB.2013.052521>. Acesso em: 06 jan. 2020.

BOUNCKEN, R. B.; FREDRICH, V. Business model innovation in alliances: Successful configurations. **Journal of Business Research**, n. 69, p. 3584–3590, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.01.004>. Acesso em: 12 jan. 2020.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, p. 627–655, 2000. Disponível em:
[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00093-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00093-1). Acesso em: 04 ago. 2019.

BRANDÃO, L. E.; FERNANDES, G.; DYER, J. S. Valuing multistage investment projects in the pharmaceutical industry. **European Journal of Operational Research**, v. 271, p. 720–732, 2018. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221718304557>. Acesso em: 05 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2016-2022**. 2016. Disponível em:
http://www.finep.gov.br/images/a-finep/Politica/16_03_2018_Estrategia_Nacional_de_Ciencia_Tecnologia_e_Inovacao_2016_2022.pdf. Acesso em: 16 jan. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018**. Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea "g", da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm. Acesso em: 25 jan. 2020.

BRASIL, V. C.; SALERNO, S. M.; GOMES, L. A. V. Valuation of innovation projects with high uncertainty: Reasons behind the search for real options. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 49, n. August 2016, p. 109–122, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2018.08.001>. Acesso em: 14 jan. 2020.

BREUER, H. *et al.* Sustainability-oriented business model development: principles, criteria, and tools. **International Journal of Entrepreneurial Venturing**, v. 10, n. 2,

p. 256–286, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/IJEV.2018.092715>. Acesso em: 05 jan. 2020.

BROWN, R.; ROCHA, A. Entrepreneurial uncertainty during the Covid-19 crisis: Mapping the temporal dynamics of entrepreneurial finance. **Journal of Business Venturing Insights**, v. 14, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2020.e00174>. Acesso em: 16 mar. 2021.

BRUNSWICKER, S.; VANHAVERBEKE, W. Open Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): External Knowledge Sourcing Strategies and Internal Organizational Facilitators. **Journal of Small Business Management**, v. 53, n. 4, p. 1241–1263, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jsbm.12120>. Acesso em: 07 jan. 2020.

BUDYLDINA, N. Entrepreneurial universities and regional contribution. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 14, p. 265–277, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11365-018-0500-0>. Acesso em: 05 jan. 2020.

BURKSAITIENE, D. Measurement of Value Creation: Economic Value Added and Net Present Value. **Economics and Management**, v. 14, p. 709–714, 2009. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/4fe1/c59b95b2da65d4c689b6cc1bf2101a6e9ca6.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2021.

BURMEISTER, C.; LUTTGENS, D.; PILLER, F. T. Business Model Innovation for Industrie 4.0: Why the "Industrial Internet " Mandates a New Perspective on Innovation. **Die Unternehmung**, v. 70, n. 2, p. 124–152, 2016. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2571033>. Acesso em: 20 jun.2020.

CAMPOS, E. A.; PAGANI, R. N.; RESENDE, L. M.; PONTES, J. Construction and qualitative assessment of a bibliographic portfolio using the methodology Methodi Ordinatio. **Scientometrics**, v. 116, n. 2, p. 815–842, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2798-3>. Acesso em: 14 mai. 2020.

CANTAMESSA, M. *et al.* Startups' Roads to Failure. **Sustainability**, v. 10, n. 2346, p. 1–19, 2018. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/gam/jsusta/v10y2018i7p2346-d156535.html#download>. Acesso em: 11 jan. 2020.

CARVALHO, L.; GALINA, S.; SANCHEZ-HERNANDEZ, M. I. An international perspective of the business incubators' perception about business model canvas for startups. **Thunderbird International Business Review**, p. 1–11, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/tie.22112>. Acesso em: 03 fev. 2020.

CARVALHO, S. M. S. *et al.* Empreendedorismo, Tecnologia e Inovação: Temas Contemporâneos na Gestão da Universidade de Brasília. **Cadernos de Prospecção**, v. 10, n. 4, p. 626–638, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/23017>. Acesso em: 06 jan. 2020.

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, B. H. **Análise de Investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão, estratégia empresarial**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. (coord.) **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

CAVALCANTE, P. (Org.) **Inovação e políticas: superando o mito da ideia**. Brasília: IPEA, 2019. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/190530_livro_inovacao_e_politicas_publicas.pdf. Acesso em: 16 jan. 2020.

CHAMMASSIAN, R. G.; SABATIER, V. The role of costs in business model design for early-stage technology startups. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 157, n. February, p. 120090, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120090>. Acesso em: 03 fev. 2021.

CHEVALIER-ROIGNANT, B.; FLATH, C. M.; TRIGEORGIS, L. Disruptive Innovation, Market Entry and Production Flexibility in Heterogeneous Oligopoly. **Production and Operations Management**, v. 28, n. 7, p. 1641–1657, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/poms.12995>. Acesso em: 12 jan. 2020.

CHOI, D. S.; SUNG, C. S. How Does Technology Startups Increase Innovative Performance? The Study of Technology Startups on Innovation Focusing on Employment Change in Korea. **Sustainability**, v. 12, n. 2, p. 5–14, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12020551>. Acesso em: 30 jan. 2021.

CONTIGIANI, A.; LEVINTHAL, D. A. Situating the construct of lean start-up: adjacent conversations and possible future directions. **Industrial and Corporate Change**, v. 28, n. 3, p. 551–564, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/icc/dtz013>. Acesso em: 22 jan. 2020.

COPELAND, T. The Real-Options Approach to Capital Allocation. **Strategic Finance**, v. 83, n. 4, p. 33–37, 2001. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1022408?arnumber=1022408>. Acesso em: 08 mai. 2019.

COPELAND, T.; ANTIKAROV, V. **Opções Reais: um novo paradigma para reinventar a avaliação de investimentos**. Tradução de Maria José Cyhlar. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

COPELAND, T.; ANTIKAROV, V. **Real Options: A Practitioner's Guide**. New York: Texere, 2003.

COPELAND, T.; TUFANO, P. A real-world way to manage real options. **Financial Analysis**, p. 1–20, 2004. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-real-world-way-to-manage-real-options.-Copeland-Tufano/3f61408ff6b97a6fcd310be85a19d5f4334b3ebc>. Acesso em: 15 fev. 2020.

CORALLO, A. *et al.* Dynamic Business Models: a Proposed Framework to Overcome the Death Valley. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 10, n. 3, p. 1248–1271, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13132-018-0529-x>. Acesso em: 11 jan. 2020.

CORREIA NETO, J. F. **Elaboração e Avaliação de Projetos de Investimento**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2009.

COSENZ, F.; BIVONA, E. Fostering growth patterns of SMEs through business model innovation. A tailored dynamic business modelling approach. **Journal of Business Research**, v. 130, june 2021, p. 658-669, 2021. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296320301594>. Acesso em: 03 jul. 2021.

COSENZ, F.; NOTO, G. Fostering entrepreneurial learning processes through Dynamic Start-up business model simulators. **International Journal of Management Education**, v. 16, n. 3, p. 468–482, 2018a. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2018.08.003>. Acesso em: 13 jan. 2020.

COSENZ, F.; NOTO, G. A dynamic business modelling approach to design and experiment new business venture strategies. **Long Range Planning**, v. 51, n. 1, p. 127–140, 2018b. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lrp.2017.07.001>. Acesso em: 13 jan. 2020.

COSENZ, F.; RODRIGUES, V. P.; ROSATI, F. Dynamic business modeling for sustainability: Exploring a system dynamics perspective to develop sustainable business models. **Business Strategy and the Environment**, v. 29, n. 2, p. 651-664, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/bse.2395>. Acesso em: 27 jan. 2020.

COX, J. C.; ROSS, S. A.; RUBINSTEIN, M. Option Pricing: A Simplified Approach. **Journal of Financial Economics**, v. 7, p. 229–263, 1979. Disponível em: http://static.stevereads.com/papers_to_read/option_pricing_a_simplified_approach.pdf. Acesso em: 16 ago. 2019.

CRICK, J. M.; CRICK, D. Angel investors' predictive and control funding criteria. **Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship**, v. 20, n. 1, p. 34–56, 2018. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JRME-11-2016-0043/full/html>. Acesso em: 08 jan. 2020.

FERNANDES, C. C. *et al.* Strategic assets in incubators in Brazil. **European Journal of Innovation Management**, v. 20, n. 1, p. 153-170, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/EJIM-04-2016-0043>. Acesso em: 16 jan. 2020.

CRUZ, A. P. *et al.* Generating Business Model: The pre-incubation as experimental environment. **International Journal of Innovation**, v. 4, n. 1, p. 84–98, 2016. 4, n. 1, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4991/499151079008/499151079008.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2020.

CUCCULELLI, M.; PERUZZI, V. Post-crisis firm survival, business model changes, and learning: evidence from the Italian manufacturing industry. **Small Business Economics**, v. 54, n. 2, p. 459–474, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11187-018-0044-2>. Acesso em: 15 fev. 2021.

CUMMING, D.; GROH, A. P. Entrepreneurial finance: Unifying themes and future directions. **Journal of Corporate Finance**, v. 50, p. 538–555, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2018.01.011>. Acesso em: 10 jan. 2020.

D'AVINO, M. *et al.* Guidelines for e-startup promotion strategy. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 10, n. 1, p. 1–16, 2015. Disponível em: <https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/1613>. Acesso em: 05 jan. 2020.

DAHLE, Y.; DYBVIK, H.; STEINERT, M. A dynamic and a static approach to the business model - Investigating the potential difference in business model focus. In: *IEEE International Conference on Engineering, Technology, and Innovation (ICE/ITMC)*, 2019, Valbonne Sophia-Antipolis. **Proceedings** [...]. Valbonne Sophia-Antipolis. 2019. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8792598>. Acesso em: 04 jan. 2020.

DALMARCO, G.; HULSINK, W.; BLOIS, G. V. Creating entrepreneurial universities in an emerging economy: Evidence from Brazil. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 135, n. April, p. 99–111, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.04.015>. Acesso em: 06 jan. 2020.

DAMODARAN, A. **Damodaran on Valuation: Security Analysis for Investment and Corporate Finance**. 2. ed. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2006.

DAMODARAN, A. Risk management instruments for debt driven conservation efforts: The case of India's Project Tiger. **Ecological Economics**, v. 68, n. 3, p. 625–633, 2009. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800908004175>. Acesso em: 22 jan. 2020.

DAMODARAN, A. **Introdução à Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2018.

DAVIES, I. A.; CHAMBERS, L. Integrating hybridity and business model theory in sustainable entrepreneurship. **Journal of Cleaner Production**, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.196>. Acesso em: 08 jan. 2020.

DE AMORIM, F. R. *et al.* Economic and risk evaluation of fertilizer application systems in the sugar cane crop: Fixed rate by average and variable rate technology. **Custos e Agronegócio**, v. 15, n. 2, p. 140–166, 2019. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85069881031&partnerID=40&md5=ff5d64f2424c3a452be207a310d366f6>. Acesso em: 16 jan. 2020.

DE LANGE, D. E. Start-Up Sustainability: An Insurmountable Cost or a Life-Giving Investment? **Journal of Cleaner Production**, v. 156, p. 838–854, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.04.108>. Acesso em: 11 jan. 2020.

DE WAAL, G. A.; KNOTT, P. Drivers of thoroughness of NPD tool use in small high-tech firms. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 53, n. July 2017, p. 19–32, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2019.05.002>. Acesso em: 16 jan. 2020.

DEGEN, R. J. **O empreendedor: Empreender Como Opção de Carreira**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

DELPONTE, I.; PITTALUGA, I.; SCHENONE, C. Monitoring and evaluation of Sustainable Energy Action Plan: Practice and perspective. **Energy Policy**, v. 100, n. October 2016, p. 9–17, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.003>. Acesso em: 10 jan. 2020.

DHOCHAK, M.; SHARMA, A. K. Identification and prioritization of factors affecting venture capitalists' investment decision-making process: An analytical hierarchal process (AHP) approach. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v. 23, n. 4, p. 964–983, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JSBED-12-2015-0166>. Acesso em: 10 jan. 2020.

DÍEZ-VIAL, I.; FERNÁNDEZ-OLMOS, M. The effect of science and technology parks on firms' performance: how can firms benefit most under economic downturns? **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 29, n. 10, p. 1153–1166, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1274390>. Acesso em: 14 jan. 2020.

DÍEZ-VIAL, I.; MONTORO-SÁNCHEZ, A. From incubation to maturity inside parks: The evolution of local knowledge networks. **Journal of Technology Management**, v. 73, n. January, p. 132–150, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/IJTM.2017.082360>. Acesso em: 22 jan. 2020.

DIXIT, A.; PINDYCK, R. **Investment Under Uncertainty**. Princeton: Princeton University Press. 1994.

DORNELAS, J. *et al.* **Plano de negócios com o modelo Canvas: Guia prático de avaliação de ideias de negócio a partir de exemplos**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

DORNELAS, J. **Empreendedorismo: Transformando Ideias em Negócios**. 6.. ed. São Paulo: Empreende/ Atlas, 2016.

DRANKA, G. G. *et al.* Economic evaluation methodologies for renewable energy projects. **Energy**, v. 8, n. 2, p. 339–364, 2020. Disponível em: <https://www.aimspress.com/article/doi/10.3934/energy.2020.2.339>. Acesso em: 15 mar. 2021.

DROVER, W. *et al.* A Review and Road Map of Entrepreneurial Equity Financing Research: Venture Capital, Corporate Venture Capital, Angel Investment, Crowdfunding, and Accelerators. **Journal of Management**, v. 43, n. 6, p. 1820–1853, 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0149206317690584>. Acesso em: 10 jan. 2020.

DRUCKER, P. **Inovação e espírito empreendedor - prática e princípios**. São Paulo: Pioneira, 1986.

DUPONT, D. *et al.* Business analysis for a sustainable, multi-stakeholder ecosystem for leveraging the Electronic Health Records for Clinical Research (EHR4CR) platform in Europe. **International Journal of Medical Informatics**, v. 97, p. 341–352, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.11.003>. Acesso em: 16 jan. 2020.

DURICA, M. *et al.* Sustainable value of investment in real estate: Real options approach. **Sustainability**, v. 10, n. 12, 2018. Disponível em: <https://ideas.repec.org/s/gam/jsusta.html>. Acesso em: 15 jan. 2020.

ENGEL, Y.; KAANDORP, M.; ELFRING, T. Toward a dynamic process model of entrepreneurial networking under uncertainty. **Journal of Business Venturing**, v. 32, n. 1, p. 35–51, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2016.10.001>. Acesso em: 15 jan. 2020.

ENGELBRECHT, L., VAN RENSBURG, A. A strategic model of macro-economic and supply chain factors that influence the decision-making process of sa retailers when expanding their footprint in african countries. **The South African Journal of Industrial Engineering**, v. 29, n. 4, p. 184–206, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.7166/29-4-1956>. Acesso em: 25 jan. 2020.

ENSSLIN, L *et al.* **ProKnow-C: Processo de análise sistêmica**. Brasil: Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI, 2010.

ERRASTI, N. *et al.* Factors and maturity level of entrepreneurial universities in Spain. **International Journal of Innovation Science**. vol. 10, n. 1, p. 71-91. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJIS-05-2017-0043>.

EUCHNER, J.; GANGULY, A. Business Model Innovation in Practice. **Research-Technology Management**, v. 57, n. 6, p. 33–39, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5437/08956308X5706013>. Acesso em: 10 jan. 2020.

FEIL, A. A.; CONTO, S. M. Análise da Percepção dos Gestores e Empreendedores de um Parque Tecnológico e de uma Incubadora Empresarial. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, v. 13, n. 3, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/scg/article/view/13945/pdf>. Acesso em: 06 jan. 2020.

FESTEL, G.; WUERMSEHER, M.; CATTANEO, G. Valuation of Early-Stage High-tech Start-up Companies. **International Journal of Business**, v. 18, n. 3, 2013. Disponível em: <http://www.craig.csufresno.edu/ijb/Volumes/Volume%2018/V183-3.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2020.

DE MOURA FILHO, S. L. *et al.* Universidade empreendedora – um método de avaliação e planejamento aplicado no Brasil. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 19, n. 1, p. 159–184, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.20397/2177-6652/2019.v19i1.1514>. Acesso em: 06 jan. 2020.

FILION, L. J. From Entrepreneurship to Entreprenology. In: 42nd ICSB WORLD CONFERENCE 1997, San Francisco. **Proceedings** [...]. São Francisco. 1997. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/From-Entrepreneurship-to-Entreprenology-Filion/18843c44c415318d32cb582a8bceadadff3a4b69>. Acesso em: 23 out. 2020.

FILION, L. J. Empreendedorismo e gerenciamento: processos distintos, porém complementares. **Revista de Administração de Empresas - RAE**, v. 7, n. 3, p. 2–7, 2000. Disponível em: <https://www.fgv.br/rae/artigos/revista-rae-vol-40-num-3-ano-2000-nid-46490/>. Acesso em: 15 set. 2020.

FILION, L. J.; ANANOU, C. **De l'intuition au projet d'entreprise Une nouvelle approche pour la conception de projets d'affaires**. Canadá: Les Éditions Transcontinental, 2010.

FILIPPINI, R. Operations management research: some reflections on evolution, models and empirical studies in OM. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 7, p. 655–670, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/01443579710175583>. Acesso em: 17 mar. 2019.

FOLLMANN, E. M. *et al.* Educação Empreendedora: Relato da Experiência da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco. **Faz Ciência**, v. 22, n. 35, p. 117–138, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.48075/rfc.v22i35.24617>. Acesso em: 25 fev. 2021.

FRANÇA, C. L. *et al.* An approach to business model innovation and design for strategic sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 155–166, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.124>. Acesso em: 08 jan. 2020.

FRANCESCHELLI, M. V.; SANTORO, G.; CANDELO, E. Business model innovation for sustainability: a food start-up case study. **British Food Journal**, v. 120, n. 10, p. 2483–2494, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/BFJ-01-2018-0049>. Acesso em: 06 jan. 2020.

FUJIWARA, T. Real options analysis on strategic partnerships of biotechnological start-ups. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 26, n. 6, p. 617–638, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/09537325.2014.923834>. Acesso em: 05 jan. 2020.

FURSE, C.; BHUTTO, A. Entrepreneurship: Getting Your Research Off the Bench and Out Into the Real World. **IEEE Antennas and Propagation Magazine**, v. 61, n. 1, p. 139–142, 2019. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8631085>. Acesso em: 05 jan. 2020.

GEISSDOERFER, M.; VLADIMIROVA, D.; EVANS, S. Sustainable business model innovation: A review. **Journal of Cleaner Production**, v. 198, p. 401–416, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.240>. Acesso em: 05 jan. 2020.

GHANBARI, A. M.; HOSSEINI, S. A.; ESFANJANI, H. M. Designing a Valuation Model for Petroleum Startups. **International Journal of Finance and Managerial Accounting**, v. 3, n. 12, 2019. Disponível em: https://ijfma.srbiau.ac.ir/article_14029.html. Acesso em: 15 set. 2020.

GHEZZI, A. Digital startups and the adoption and implementation of Lean Startup Approaches: Effectuation, Bricolage and Opportunity Creation in practice. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 146, p. 945–960, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.017>. Acesso em: 16 jan. 2020.

GITMAN, L.; JOEHNK, M. **Princípios de investimentos**. 8. ed. Addison Wesley: Pearson, 2005.

GOFFI, A. S. *et al.* Economic feasibility for selecting wastewater treatment systems. **Water Science and Technology**, v. 78, n. 12, p. 2518–2531, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.2166/wst.2019.012>. Acesso em: 07 jan. 2020.

GOLDSTEIN, A. P.; KEARNEY, M. Know when to fold ‘em: An empirical description of risk management in public research funding. **Research Policy**, v. 49, n. 1, p. 103873, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103873>. Acesso em: 25 fev. 2021.

GOMPERS, P. A. *et al.* How do venture capitalists make decisions? **Journal of Financial Economics**, v. 135, n. 1, p. 169–190, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.06.011>. Acesso em: 14 jan. 2021.

GRANADOS, M. E. S. Characterization and Analysis of Business Incubation Systems in Costa Rica: The Case of Public Universities. **Innovar**, v. 29, n. 74, p. 57–70, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.15446/innovar.v29n74.82061>. Acesso em: 07 fev. 2020.

GUARES, S. A.; LIMA, J. D.; OLIVEIRA, G. A. Techno-economic model to appraise the use of cattle manure in biodigesters in the generation of electrical energy and biofertilizer. **Biomass and Bioenergy**, v. 150, n. 106107, p. 1-11. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2021.106107>. Acesso em: 18 jun. 2021.

GULARTE, L. C. P. *et al.* Modelo de avaliação da viabilidade econômico-financeira da implantação de usinas de reciclagem de resíduos da construção civil em municípios brasileiros. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 25, n. 2, p. 281–291, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/esa/v25n2/1809-4457-esa-25-02-281.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2021.

GUO, L. *et al.* Investigating e-business models’ value retention for start-ups: The moderating role of venture capital investment intensity. **International Journal of**

Production Economics, v. 186, n. April, p. 33–45, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.01.021>. Acesso em: 16 jan. 2020.

HADDAD, C.; HORNUF, L. The emergence of the global fintech market: economic and technological determinants. **Small Business Economics**, v. 53, p. 81–105, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11187-018-9991-x>. Acesso em: 15 fev. 2020.

HARIKAE, S.; DYER, J. S.; WANG, T. Valuing Real Options in the Volatile Real World. **Production and Operations Management**, v. 30, n. 1, p. 171–189, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/poms.13261>. Acesso em: 15 abr. 2021.

HARMS, R.; SCHWERY, M. Lean Startup: Operationalizing Lean Startup Capability and testing its performance implications. **Journal of Small Business Management**, v. 58, n. 1, p. 200–223, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00472778.2019.1659677>.

HARTLEY, K.; VAN SANTEN, R.; KIRCHHERR, J. Policies for transitioning towards a circular economy: Expectations from the European Union (EU). **Resources, Conservation and Recycling**, v. 155, n. January, p. 104634, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104634>. Acesso em: 15 jan. 2021.

HARTMANN, P. M. *et al.* Capturing Value from Big Data – A Taxonomy of Data-Driven Business Models Used by Start-Up Firms. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 36, n. 10, p. 1382–1406, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-02-2014-0098>. Acesso em: 12 jan. 2020.

HARZER, J. H. *et al.* Abordagem probabilística do indicador TMA/TIR para avaliação do risco financeiro em projetos de investimentos. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS 2014, Natal. **Anais [...]** Natal Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3729>. Acesso em: 10 jan. 2020.

HARZER, J. H.; SOUZA, A.; DUCLÓS, L. C. Método de Monte Carlo aplicado à análise de projeto: estudo de investimento em um empreendimento hoteleiro. In: XIII Congresso Internacional de Custos 2013, Portugal. **Anais [...]** Portugal. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/310168046>. Acesso em: 15 out. 2019.

HENRY, M. *et al.* A Typology of Circular Start-Ups - An Analysis of 128 Circular Business Models. **Journal of Cleaner Production**, v. 245, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118528>. Acesso em 15 jan. 2021.

HERNANDEZ-GARCIA, R. D.; GUEMES-CASTORENA, D.; PONCE-JARAMILLO, I. E. A real option-based model for the valuation of patent protected technological innovation projects. **World Patent Information**, v. 53, p. 24–38, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2018.05.002>. Acesso em: 19 jan. 2020.

HISRICH, R. D.; PETERS, M. P.; SHEPHERD, D. A. Tradução: Francisco Araújo da Costa. **Empreendedorismo**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

HOTTENROTT, H.; RICHSTEIN, R. Start-up subsidies: Does the policy instrument matter? **Research Policy**, v. 49, n. 1, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103888>. Acesso em: 14 fev. 2021.

HUANG, C.; HSIEH, H.; CHEN, H. Evaluating the Investment Projects of Spinal Medical Device Firms Using the Real Option and DANP-mV Based MCDM Methods. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 9, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17093335>. Acesso em: 16 jan. 2021.

HUANG, H.; JONG, S. Public Funding for Science and the Value of Corporate R&D Projects: Evidence from Project Initiation and Termination Decisions in Cell Therapy. **Journal of Management Studies**, v. 56, n. 5, p. 1000–1039, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/joms.12423>. Acesso em: 11 jan. 2020.

HUYNH, T. Early-stage fundraising of university spin-offs: a study through demand-site perspectives. **Venture Capital**, v. 1066, p. 1–23, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/13691066.2016.1229772>. Acesso em: 03 fev. 2020.

HUYNH, T. What makes external financial supporters engage in university spin-off seed investments: entrepreneurs' capabilities or social networks? **International Journal of Innovation Management**, v. 23, n. 2, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1142/S1363919619500105>. Acesso em: 15 jan. 2020.

IBGE, Coordenação de Cadastro e Classificações. **Demografia das empresas e estatísticas de empreendedorismo: 2017/ IBGE**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101671.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2020.

IBGE. **Demografia das empresas e estatísticas de empreendedorismo: 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101759.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2021.

IOANNOU, A. *et al.* Multi-stage stochastic optimization framework for power generation system planning integrating hybrid uncertainty modelling. **Energy Economics**, v. 80, p. 760–776, 2019. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988319300702>. Acesso em: 25 jan. 2020.

JIAO, N.; EVANS, S. Business Models for Sustainability: The Case of Second-life Electric Vehicle Batteries. **Procedia CIRP**, v. 40, p. 250–255, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.114>. Acesso em: 09 jan. 2020.

JOHANN, E. R. *et al.* Metodologia clássica e método multi-índice na avaliação financeira de projetos de investimento: um estudo de caso na empresa Alfa. **Gestão e Desenvolvimento**, v. 11, n. 1, p. 91–112, 2014. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/230602896.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2020.

JOYCE, A.; PAQUIN, R. L. The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. **Journal of Cleaner Production**, v. 135, p. 1474–1486, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.067>. Acesso em: 10 jan. 2020.

KAJANUS, M. *et al.* Business model design: new tools for business systems innovation. **Scandinavian Journal of Forest Research**, v. 29, n. 6, p. 603–614, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/02827581.2014.949301>. Acesso em: 17 jan. 2020.

KARAVEG, C.; THAWESAENSKULTHAI, N.; CHANDRACHAI, A. A combined technique using SEM and TOPSIS for the commercialization capability of R&D project evaluation. **Decision Science Letters**, v. 4, p. 379–396, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5267/j.dsl.2015.3.004>. Acesso em: 25 jan. 2020.

KODUKULA, P.; PAPUDESU, C. **Project Valuation Using Real Options**. Fort Lauderdale: J. Ross Publishing, 2006.

KOHLER, T. Corporate accelerators: Building bridges between corporations and startups. **Business Horizons**, v. 59, n. 3, p. 347–357, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.01.008>. Acesso em: 05 jan. 2020.

KÖHN, A. The determinants of startup valuation in the venture capital context: a systematic review and avenues for future research. **Management Review Quarterly**, v. 68, p. 3–36, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11301-017-0131-5>. Acesso em: 16 jan. 2020.

KOLLER, T.; GOEDHART, M.; WESSELS, D. **Valuation: Measuring and managing the value of companies**. 5. ed. Canadá: John Wiley & Sons, Inc., 2010.

KÖNIG, M. *et al.* Different patterns in the evolution of digital and non-digital ventures' business models. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 146, n. April 2018, p. 844–852, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.006>. Acesso em: 25 jan. 2021.

KORPER, A. K. *et al.* Service design as an innovation approach in technology startups: a longitudinal multiple case study. **Creativity and Innovation Management**, v. 29, n. 2, p. 303–323, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/caim.12383>. Acesso em: 30 jan. 2021.

KOZLOWSKI, A.; SEARCY, C.; BARDECKI, M. The reDesign canvas: Fashion design as a tool for sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 183, p. 194–207, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.014>. Acesso em: 22 jan. 2020.

KREUSEL, N.; ROTH, N.; BREM, A. European business venturing in times of digitisation - an analysis of for-profit business incubators in a triple helix context. **Journal of Technology Management**, v. 76, n. 1–2, p. 104–136, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/IJTM.2018.088707>. Acesso em: 06 jan. 2020.

KRUGER, S.; ALETTA, A. Enhancing technology transfer through entrepreneurial development: practices from innovation spaces, **The Journal of Technology Transfer**, v. 45, p. 1655–1689, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09769-2>. Acesso em: 12 fev. 2021.

KUCKERTZ, A. *et al.* Startups in times of crisis – A rapid response to the COVID-19 pandemic. **Journal of Business Venturing Insights**, v. 13, n. April, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2020.e00169>. Acesso em: 25 jan. 2021.

KUZMINA, K. *et al.* Future scenarios for fast-moving consumer goods in a circular economy. **Futures**, v. 107, n. March 2019, p. 74–88, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.12.001>. Acesso em: 12 jan. 2020.

LADD, T. Does the business model canvas drive venture success? **Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship**, v. 20, n. 1, p. 57–69, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JRME-11-2016-0046>. Acesso em: 15 jan. 2020.

LAINE, K. *et al.* Students' self-reported learning outcomes after a business start-up education program. **International Journal of Training Research**, v.17, n. 2, p. 98-115, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14480220.2019.1638621>. Acesso em: 22 jan. 2020.

LAITINEN, E. K. Financial failure of a startup: A simulation approach. **International Journal of Management and Enterprise Development**, v. 15, n. 4, p. 282–307, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/IJMED.2016.079851>. Acesso em: 11 jan. 2020.

LEE, I.; SHIN, Y. J. Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. **Business Horizons**, v. 61, p. 35–46, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.09.003>. Acesso em: 06 jan. 2020.

LEE, M. *et al.* How to Respond to the Fourth Industrial Revolution, or the Second Information Technology Revolution? Dynamic New Combinations between. **Journal of Open Innovation Technology Market and Complexity**, v. 4, n. 21, p. 1–24, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/325908905>. Acesso em: 11 jan. 2020.

LEWANDOWSKI, M. Designing the Business Models for Circular Economy — Towards the Conceptual Framework. **Sustainability**, v. 8, n. 43, p. 1–28, 2016. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/8/1/43>. Acesso em: 11 jan. 2020.

LIMA, J. D. *et al.* Propostas de ajuste no cálculo do payback de projetos de investimentos financiados. **Custos e @gronegocio on line**, v. 9, n. 4, p. 162–180, 2013. Disponível em: http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero4v9/calculo_payback.pdf. Acesso em: 07 ago. 2020.

LIMA, J. D. *et al.* A systematic approach for the analysis of the economic viability of investment projects. **International Journal of Engineering Management and**

Economics, v. 5, n. 1/2, p. 19–34, 2015. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/ids/ijemec/v5y2015i1-2p19-34.html>. Acesso em: 16 set. 2020.

LIMA, J. D. *et al.* **Systematic Analysis of Economic Viability with Stochastic Approach: A Proposal for Investment**. In: Amorim M., Ferreira C., Vieira Junior M., Prado C. (eds) *Engineering Systems and Networks. Lecture Notes in Management and Industrial Engineering*. Springer, Cham, 2017. a. p. 317–325. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-45748-2_34. Acesso em: 19 set. 2019.

LIMA, J. D. *et al.* $\text{\$}\Lambda\text{\text{V}}\text{\text{E}}\text{\text{T}}\text{\text{I}}$ – Web system to support the teaching and learning process in engineering economics. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 3, p. 469–485, 2017. b. Disponível em: <https://bjopm.emnuvens.com.br/bjopm/article/view/383>. Acesso em: 15 jan. 2020.

LIMA, J. D. *et al.* Ferramenta computacional $\text{\$}\Lambda\text{\text{V}}\text{\text{E}}\text{\text{P}}\text{\text{I}}$ como suporte para o processo de ensino e aprendizagem de engenharia econômica. In: XXVI Encontro Nacional de Coordenadores de Engenharia de Produção (ENCEP 2021), 2021, Feira de Santana. **Relatos de experiências em engenharia de produção 2021** – Feira de Santana: ABEPRO, 2021, p. 95-104.

LOBOSCO, A. *et al.* Proposed business model for the sustainability of technology business incubators in Brazil and Portugal. **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**, v. 23, n. 2, p. 97–141, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/IJEIM.2019.098141>. Acesso em: 08 jan. 2020.

LONG, T. B.; BLOK, V.; POLDNER, K. Business models for maximising the diffusion of technological innovations for climate-smart agriculture. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 20, n. 1, p. 5–24, 2017. Disponível em:

LOSADA, B. **Finanças para Startups: o essencial para empreender, liderar e investir em startups**. 1. ed. São Paulo: Saint Paul. 2020

MACCARINI, A. C.; BESSA, M. R.; ERRERA, M. R. Biomass and Bioenergy Energy valuation of urban pruning residues feasibility assessment. **Biomass and Bioenergy**, v. 142, n. August, p. 105763, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096195342030297X?via%3Di> hub. Acesso em: 14 fev. 2021.

MALPELLI, D. C. *et al.* Inovação social e processo empreendedor: aplicação de tipologia em start-ups da Yunus Negócios Sociais Brasil. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 17, n. 4, p. 1031–1047, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/RKdVHJgsNfvSLtdWb4pvxFm/?lang=pt>. Acesso em: 03 fev. 2020.

MANN, J.; SHIDELER, D. Measuring Schumpeterian activity using a composite indicator. **Journal of Entrepreneurship and Public Policy**, v. 4, n. 1, p. 57–84, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JEPP-07-2013-0029>. Acesso em: 15 jan. 2020.

MANSOORI, Y.; KARLSSON, T.; LUNDQVIST, M. The influence of the lean startup methodology on entrepreneur-coach relationships in the context of a startup accelerator. **Technovation**, v. 84–85, n. March, p. 37–47, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.03.001>. Acesso em: 03 fev. 2020.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas. 2017.

MARKATOU, M. Incentives to Promote Entrepreneurship in Greece: Results based on the 'New Innovative Entrepreneurship' Program. In: Conferência Procedia - Social and Behavioral Sciences 2015, **Proceedings** [...]: Elsevier B.V., 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.157>. Acesso em: 06 out. 2020.

MARKOPOULOS, E.; UMAR, O.; VANHARANTA, H. **Agile Start-up Business Planning and Lean Implementation Management on Democratic Innovation and Creativity**. In: Human Systems Engineering and Design II, Springer International Publishing, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-27928-8_133. Acesso em: 10 jan. 2020.

MARTÍN-BARRERA, G.; ZAMORA-RAMÍREZ, C.; GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, J. M. Application of real options valuation for analysing the impact of public R & D financing on renewable energy projects: A company's perspective. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 63, p. 292–301, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.05.073>. Acesso em: 13 jan. 2020.

MARULLO, C. *et al.* 'Ready for Take-off': How Open Innovation influences startup success. **Creativity and Innovation Management**, v. 27, n. 4, p. 476–488, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/caim.12272>. Acesso em: 15 mar. 2020.

MATHISEN, M. T.; RASMUSSEN, E. The development, growth, and performance of university spin-offs: a critical review. **Journal of Technology Transfer**. v. 44, n. 6, p. 1891–1938, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10961-018-09714-9>. Acesso em: 25 jan. 2020.

MAURYA, A. **Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works**. 2. ed. Gravenstein Highway North: O'Reilly Media, 2012.

MCADAM, R. *et al.* The development of University Technology Transfer stakeholder relationships at a regional level: Lessons for the future. **Technovation**, v. 32, n. 1, p. 57–67, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2011.08.001>. Acesso em: 16 dez. 2019.

MEDEIROS, J. F.; RIBEIRO, J. L. D.; CRUZ, C. M. L. Inovação ambientalmente sustentável e fatores de sucesso na percepção de gestores da indústria de transformação. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 10, n. 3, p. 652–676, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/fwP3smKHR75kDDkPWFpcYGr/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 15 jan. 2020.

MELEGATI, J. *et al.* A model of requirements engineering in software startups. **Information and Software Technology**, v. 109, p. 92–107, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2019.02.001>. Acesso em: 22 jan. 2020.

MENDOZA, J. M. E.; GALLEGOS-SCHMID, A.; AZAPAGIC, A. Building a business case for implementation of a circular economy in higher education institutions. **Journal of Cleaner Production**, v. 220, p. 553–567, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.045>. Acesso em: 17 fev. 2020.

MIAN, S.; LAMINE, W.; FAYOLLE, A. Technology Business Incubation: An overview of the state of knowledge. **Technovation**, v. 50-51, p. 1–12, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2016.02.005>. Acesso em: 14 jan. 2020.

MILANESI, G. S. Asimetría y curtosis en el modelo binomial para valorar opciones reales, caso de aplicación para empresas de base tecnológica. **Estudios Gerenciales**, v. 29, p. 368–378, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2013.09.011>. Acesso em: 21 fev. 2020.

MILOUD, T.; ASPELUND, A.; CABROL, M. Startup valuation by venture capitalists: An empirical study. **Venture Capital**, v. 14, n. 2, p. 151–174, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/13691066.2012.667907>. Acesso em: 15 jan. 2020.

MINARDI, A. M. A. F. **Teoria das Opções Reais aplicada a Projetos de Investimentos**. São Paulo: Atlas, 2004.

MINATOGAWA, V. L. F. *et al.* Business model innovation influencing factors: an integrative literature Review. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v. 15, p. 610–617, 2018. Disponível em: <https://bjopm.emnuvens.com.br/bjopm/article/view/599>. Acesso em: 15 jan. 2020.

MINATOGAWA, V. L. F. *et al.* Operationalizing Business Model Innovation through Big Data Analytics for Sustainable Organizations. **Sustainability**, v. 12, n. 277, p. 1–29, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/1/277>. Acesso em: 17 fev. 2020.

MINATOGAWA, V. L. F. *et al.* Carving out New Business Models in a Small Company through Contextual Ambidexterity: The Case of a Sustainable Company. **Sustainability**, v. 12, n. 2337, p. 1–34, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su12062337>. Acesso em: 25 fev. 2021.

MIORANDO, R. F.; RIBEIRO, J. L. D.; CORTIMIGLIA, M. N. An economic-probabilist model for risk analysis in technological innovation projects. **Technovation**, v. 8, n. 34, p. 485–498, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2014.01.002>. Acesso em: 18 jan. 2020.

MIRZANTI, I. R.; SINAGA, E. E. M.; SOEKARNO, S. Determinant factors in digital start-up valuation for agro seed funding. **International Journal Agricultural Resources, Governance and Ecology**, v. 15, n. 4, p. 338–357, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/IJARGE.2019.104202>. Acesso em: 25 jan. 2020.

MONTANI, D.; GERVASIO, D.; PULCINI, A. Startup Company Valuation: The State of Art and Future Trends. **International Business Research**, v. 13, n. 9, p. 31–45, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5539/ibr.v13n9p31>. Acesso em: 21 jan. 2021.

MORGAN, T.; OFSTEIN, L.; ANOKHIN, S. SME response to major exogenous shocks: The bright and dark sides of business model pivoting. **International Small Business Journal**, v. 38, n. 5, p. 369–379, 2020. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0266242620936590>. Acesso em: 15 jan. 2021.

MÜLLER, S.; HUNDAHL, M. IT-Driven Business Model Innovation: Sources and Ripple Effects. **International Journal of E-Business Research**, v. 14, n. 2, p. 14–38, 2018. Disponível em: <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/232827>. Acesso em: 22 jan. 2020.

MUN, J. **Real Options Analysis: Tools and Techniques for Valuing Strategic Investments and Decisions**. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2002.

MUNIYANDY, E.; INDUMATHI, A. R.; SOM PURA, N. J. “Golden Startup” – A new business HUB proposal. **International Journal of Engineering and Advanced Technology**, v. 8, n. 6 Special Issue 3, p. 1982–1985, 2019. Disponível em: <https://www.ijeat.org/wp-content/uploads/papers/v8i6S3/F13860986S319.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2020.

MUSA, R. *et al.* Accelerating Startups: The Role of Government Assistance Programs and Entrepreneurial Orientation, **International Journal of Economic Research**. V. 14, n. 15-II, p. 131-147, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326550831_Accelerating_Startups_The_Role_Of_Government_Assistance_Programs_And_Entrepreneurial_Orientation. Acesso em: 14 jan. 2020.

MUSCIO, A.; QUAGLIONE, D.; RAMACIOTTI, L. The effects of university rules on spinoff creation: The case of academia in Italy. **Research Policy**, v. 45, n. 7, p. 1386–1396, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2016.04.011>. Acesso em: 18 fev. 2020.

NGUYEN, X.; MAINE, J. A. Attacking innovation. **Boston University Law Review**, v. 99:1687, p. 1687–1755, 2019. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3490027>. Acesso em: 25 jan. 2020.

NOGUEIRA, V.; ARRUDA, C. Causa da mortalidade das startups brasileiras: como aumentar as chances de sobrevivência no mercado. **Fundação Dom Cabral**, v. 9, n. 25, p. 26–33, 2015. Disponível em: <https://www.fdc.org.br/conhecimento/publicacoes/artigo-29767>. Acesso em: 13 jan. 2020.

NOSRATABADI, S. *et al.* Sustainable business models: A review. **Sustainability**, v. 11, n. 6, p. 1–30, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su11061663>. Acesso em: 25 jan. 2020.

NSANZUMUHIRE, S. U.; GROOT, W. Context perspective on University-Industry Collaboration processes: A systematic review of literature. **Journal of Cleaner Production**, v. 258, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120861>. Acesso em: 22 fev. 2021.

OECD/EUROSTAT. **Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting, and using data on innovation**. 4. ed. Luxembourg: OECD Publishing, 2018. Disponível em: <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>. Acesso em: 20 jan. 2020.

OECD. **Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development**. Paris: OECD publishing, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/publications/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm>. Acesso em: 23 jan. 2020.

OLIVA, F. L.; KOTABE, M. Barriers, practices, methods, and knowledge management tools in startups. **Journal of Knowledge Management**, v. 23, n. 9, p. 1838–1856, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JKM-06-2018-0361>. Acesso em: 09 jan. 2020.

OLIVEIRA, R. J.; PAMPLONA, E. O. A volatilidade de projetos industriais para uso em análise de risco de investimentos. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 2, p. 337–345, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/gp/v19n2/v19n2a08.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2020.

OLIVEIRA, F. B.; ZOTES, L. P. Valuation Methodologies for Business Startups: a bibliographical study and survey. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v. 15, p. 96–111, 2018. Disponível em: <https://bjopm.emnuvens.com.br/bjopm/article/view/426>. Acesso em: 15 fev. 2021.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers**. New Jersey: John Willey & Sons, Inc., 2010.

OU-YANG, C.; CHEN, W. L. A hybrid approach for project crashing optimization strategy with risk consideration: A case study for an EPC project. **Mathematical Problems in Engineering**, v. 2019, Article ID 9649632, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2019/9649632>. Acesso em: 14 fev. 2020.

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, v. 105, n. 3, p. 2109–2135, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-015-1744-x>. Acesso em: 13 dez. 2019

PAGANI, R.N., KOVALESKI, J.L., DE RESENDE, L.M. Avanços na composição da Methodi Ordinatio para revisão sistemática de literatura. **Ciência da Informação**, v. 46, n. 2, p. 161-187, 2017. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1886>. Acesso em: 14 mai. 2020.

PARADKAR, A.; KNIGHT, J.; HANSEN, P. Technovation Innovation in start-ups: Ideas filling the void or ideas devoid of resources and capabilities? **Technovation**, v. 41–42, p. 1–10, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.03.004>. Acesso em: 18 jan. 2020.

PARENTE, R. *et al.* Visibility and Reputation of New Entrepreneurial Projects from Academia: The Role of Start-Up Competitions. **Journal of The Knowledge Economy**, v. 6, n. 3, p. 551–567, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13132-015-0255-6>. Acesso em: 02 fev. 2020.

PASSARO, R.; QUINTO, I.; THOMAS, A. Start-up competitions as learning environment to foster the entrepreneurial process. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, v. 23, n. 3, p. 426–445, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJEER-01-2016-0007>. Acesso em: 11 jan. 2020.

PAULOSE, H.; NAIR, S. Open Innovation in Emerging Markets: A Business Model Perspective. **Journal of Promotion Management**, v. 21, n. 1, p. 1–12, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10496491.2014.954468>. Acesso em: 13 jan. 2020.

PISANO, V.; FERRARI, E. R.; FASONE, V. The orchestration of business models for territorial development. **Measuring Business Excellence**, v. 20, n. 4, p. 72–83, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/MBE-08-2016-0038>. Acesso em: 10 jan. 2020.

PISANU, L.; LEONARDO, B.; MENEZES, S. Economic feasibility analysis of a spin-off for sustainable composites production. **Custos e @gronegocio**, v. 13, p. 183–202, 2017. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/especialv13/8%20OK%20spin%20off%20english.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2020.

POSZA, A. Business incubation analysis with the help of Real Option Theory. **International Journal of Multidisciplinary in Business and Science**, v. 5, n. 8, p. 64–72, 2019. Disponível em: <https://hrcak.srce.hr/228427>. Acesso em: 12 jan. 2020.

POSZA, A. The evaluation of venture capital investments using real option approach. **Marketing & Management**, v. 54, n. 2, p. 17–29, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.15170/MM.2020.54.02.02>. Acesso em: 17 fev. 2021.

POTTS, J. *et al.* Real Options in Operations Research: A Review. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 10, n. 1, p. 1544–1577, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.259>. Acesso em: 22 jul. 2019.

PROHOROV, A.; BISTROVA, J.; TEN, D. Startup Success Factors in the Capital Attraction Stage: Founders' perspective. **Journal of East-West Business**, v. 0, n. 0, p. 1–26, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10669868.2018.1503211>. Acesso em: 16 ago. 2019.

PUTRI, A.; FUJIWARA, T. Real Options Analysis on Ecosystem for Agri-biotechnology Start-ups in Indonesia. **Global Journal of Flexible Systems Management**, v. 16, n. 3, p. 263–282, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40171-015-0099-8>. Acesso em: 12 jan. 2020.

RAHDARI, A.; SEPASI, S.; MORADI, M. Achieving sustainability through Schumpeterian social entrepreneurship: The role of social enterprises. **Journal of Cleaner Production**, v. 137, p. 347–360, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.159>. Acesso em: 17 jan. 2020.

RÊGO, T. F. *et al.* Return expectations and perceived risks in agribusiness natural cashew dye into the B2B market. **Custos e Agronegócio**, v. 11, n. 2, p. 370–400, 2015. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v11/K%2018%20caju%20english.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2020.

REIS, D. A. *et al.* Application of new agile approaches at University of São Paulo innovation agency's entrepreneurship and innovation course. **Gestão & Produção**, v. 26, n. 4, p. 1–15, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530X4122-19>. Acesso em: 25 jan. 2020.

RENAULT, T. *et al.* A chip off the old block: Case studies of university influence on academic spin-offs. **Science and Public Policy**, v. 43, n. 5, p. 594–600, 2016. Disponível em: [dx.doi.org/10.1093/scipol/scw031](https://doi.org/10.1093/scipol/scw031). Acesso em: 22 jan. 2020.

RENZI, A. B. **Startup Rio: User Experience and Startups**. In: Marcus, A. (Org.) Design, User Experience, and Usability: Design Discourse – Part I. Los Angeles: Springer. 2015. p. 339-347

RIES, E. **The Lean Startup: How Constant Innovation Creates Radically Successful Businesses**. New York: Crown Business. 2011.

RITTER, T.; PEDERSEN, C. L. Analyzing the impact of the coronavirus crisis on business models. **Industrial Marketing Management**, v. 88, n. May, p. 214–224, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.05.014>. Acesso em: 25 fev. 2021.

RODRIGUES, P. H. F. *et al.* Avaliação de empresas start-up por Opções Reais: o caso do setor de biotecnologia. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 3, p. 511–523, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2013000300002&lang=pt. Acesso em: 25 jan. 2020.

ROGOVA, E. The effectiveness of business incubators as the element of the universities' spin-off strategy in Russia. **International Journal of Technology Management & Sustainable Development**, v. 13, n. 3, p. 265–281, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1386/tmsd.13.3.265_1. Acesso em: 14 fev. 2020.

ROMERO, L. C. *et al.* ¿Es el enfoque de opciones reales una alternativa de valoración financiera para una empresa start-up biotecnológica? Caso de estudio,

agronegocio de alga spirulina (*Arthrospira platensis*). **Custos e Agronegocio on line**, v. 13, n. 3, p. 182–201, 2017. Disponível em: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v13/OK%2010%20real.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2020.

RONCARATTI, L. S. **Incentivos a startups no Brasil: os casos do Startup Brasil, InovAtiva e InovApps**. In: Inovação no setor público: teoria, tendências e casos no Brasil / organizadores: Pedro Cavalcante *et al.* – Brasília: Enap: Ipea, 2017. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8800/1/Incentivos a Startups no Brasil.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8800/1/Incentivos%20a%20Startups%20no%20Brasil.pdf). Acesso em: 19 jan. 2020.

SALAMZADEH, A. *et al.* Institutional factors affecting the transformation of entrepreneurial universities. **International Journal of Business and Globalisation**, v. 14, n. 3, p. 271–291, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/IJBG.2015.068620>. Acesso em: 27 jan. 2020.

SALAMZADEH, A.; KESIM, H. K.; SALAMZADEH, Y. Entrepreneurial universities and branding: A conceptual model proposal. **World Review of Science, Technology and Sustainable Development**, v. 12, n. 4, p. 300–315, 2016. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=2930839>. Acesso em: 23 jan. 2020.

SALUGA, P. W.; GRZESIAK, P.; KAMINSKI, J. Valuation of Decision Flexibility and Strategic Value in Coal Gasification Projects with the Option-to-Switch between Different Outputs. **Energies**, v. 13, n. 2826, p. 1–20, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/13/11/2826>. Acesso em: 27 jan. 2021.

SANTOS, E. M.; PAMPLONA, E. O. Teoria das Opções Reais: uma atraente opção no processo de análise de investimentos. **Revista de Administração de Empresas – RAE**, v. 40, n. 3, p. 235–252, 2005. Disponível em: <http://www.rausp.usp.br/wp-content/uploads/files/V4003235.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2020.

SAWYER, T. Y. **Pro Excel Financial Modeling: Building Models for Technology Startups**. Berkeley: Apress, 2009.

SCHUMPETER, J. A. **The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle**. Transaction Publishers, 1934.

SCHIAVONE, F.; PAOLONE, F.; MANCINI, D. Business model innovation for urban smartization. **Technological Forecasting and Social Change**, n.142, p. 210-219, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.10.028>. Acesso em: 15 ago. 2019.

SEBRAE. **Ecosistemas de empreendedorismo inovadores e inspiradores/ SEBRAE**. Brasília: Sebrae, 2020 Disponível em: <https://inovafri.com.br/blog/ecossistemas-de-empreendedorismo-inovadores-e-inspiradores/>. Acesso em: 15 out. 2020.

SEBRAE. **Startups paranaenses 2020/2021**. Curitiba, 2021. Disponível em: https://www.sebraepr.com.br/wp-content/uploads/Mapeamento_StartupPR_2020_2021.pdf. Acesso em: 09 fev. 2021.

SHAKEEL, J. *et al.* Anatomy of sustainable business model innovation. **Journal of Cleaner Production**, v. 261, 2020. Disponível em: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85082838474&doi=10.1016%2Fj.jclepro.2020.121201&partnerID=40&md5=7d7f5e4513ce6058b8a74c3d785e2ed8>. Acesso em: 12 jan. 2020.

SIEGRIST, M. *et al.* Embedding environment and sustainability into corporate financial decision-making. **Accounting and Finance**, v. 60, n. 1, p. 129–147, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/acfi.12533>. Acesso em: 23 jan. 2021.

SILVA, A. C. L. *et al.* Determinantes do desempenho das startups brasileiras. **Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad**, v. 12, n. 2, p. 57–78, 2018. Disponível em: https://redib.org/Record/oai_articulo1614623-determinantes-do-desempenho-das-startups-brasileiras. Acesso em: 11 jan. 2020.

SILVA, D. S. *et al.* Lean Startup, Agile Methodologies and Customer Development for business model innovation: A systematic review and research agenda. **Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research**, v. 26, n. 4, p. 595–628, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IJEBR-07-2019-0425>. Acesso em: 12 jan. 2020.

SINEK, S. **Start with why: how great leaders inspire everyone to take action**. New York. Portfolio/Penguin, 2009.

SISODIA, G. S. *et al.* Strategic business risk evaluation for sustainable energy investment and stakeholder engagement: A proposal for energy policy development in the Middle East through Khalifa funding and land subsidies. **Business Strategy and Environment**, v. 29, p. 2789–2802, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/bse.2543>. Acesso em: 15 jan. 2021.

SMIT, H. T. J.; TRIGEORGIS, L. Strategic Options and Games in Analysing Dynamic Technology Investments. **Long Range Planning**, v. 40, n. 1, p. 84–114, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2007.02.005>. Acesso em: 25 jan. 2020.

SNIHUR, Y.; LAMINE, W.; WRIGHT, M. Educating engineers to develop new business models: Exploiting entrepreneurial opportunities in technology-based firms. **Technological Forecasting & Social Change**, n. November, p. 119518, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.11.011>. Acesso em: 18 jan. 2020.

SORT, J. C.; NIELSEN, C. Using the business model canvas to improve investment processes. **Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship**, v. 20, n. 1, p. 10–33, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JRME-11-2016-0048>. Acesso em: 11 jan. 2020.

SOUSA, S. L. C. *et al.* Metodologia Multi-Índice na Análise da Viabilidade de Criação de Tilápias em Tanques Rede. **Caderno Profissional de Administração - UNIMEP**,

v. 7, n. 2, p. 62–81, 2017. Disponível em: <http://www.cadtecempa.com.br/ojs/index.php/httpwwwcadtecempa.combrojsindexphp/article/view/151>. Acesso em: 14 jun. 2020.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2008

SOUZA, A. *et al.* Business Plan Analysis Using Multi-Index Methodology: Expectations of Return and Perceived Risks. **Sage Open**, v. 10, p.1-15, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2158244019900171>. Acesso em: 25 fev. 2021.

SPIETH, P.; SCHNEIDER, S. Business model innovativeness: designing a formative measure for business model innovation. **Journal of Business Economics**, n. 86, p. 671–696, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/09537325.2014.923834>. Acesso em: 14 jan. 2020.

STIJN, N. V.; VAN RIJNSOEVER, F. J. V.; VAN VEELLEN, M. Exploring the motives and practices of university startup interaction: Evidence from Route 128. **The Journal of Technology Transfer**, v. 43, p. 674–713, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-017-9625-5>. Acesso em: 25 jan. 2020.

STUCKI, T. Success of start-up firms: the role of financial constraints. **Industrial and Corporate Change**, v. 23, n. 1, p. 25–64, 2013. Disponível em: <https://academic.oup.com/icc/article-abstract/23/1/25/663551>. Acesso em: 11 jan. 2020.

STÜPP, D. R.; HECK JÚNIOR, O. L.; EYERKAUFER, M. L. Análise da viabilidade econômico-financeira do cultivo de Pinus Taeda em propriedades rurais do Alto Vale do Itajaí - SC. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS 2017, Florianópolis. **Anais [...]** Florianópolis. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4291>. Acesso em: 13 mai.2020.

SUBROTO, C. G.; SUKARNO, S. Start-Up Valuation for Internal Corporate Venture of PT Telekomunikasi Indonesia Tbk (Case Study: Venture B). **European Journal of Business and Management Research**, v. 4, n. 5, p. 1–11, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.24018/ejbmr.2019.4.5.98>. Acesso em: 07 jan. 2020.

TANEV, S. *et al.* Lean and global technology Start-UPS: Linking the two research streams. **International Journal of Innovation Management**, v. 19, n. 3, p. 1540008:1–41, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1142/S1363919615400083>. Acesso em: 16 jan. 2020.

TARAN, Y.; BOER, H.; LINDGREN, P. A Business Model Innovation Typology. **Decision Sciences**, v. 46, n. 2, p. 301–331, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/275588959_A_Business_Model_Innovation_Typology. Acesso em: 15 jan. 2020.

TEBERGA, P. M. F. *et al.* Identification, analysis and treatment of risks in the introduction of new technologies by start-ups. **Benchmarking**, v. 25, n. 5, p. 1363–1381, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/BIJ-06-2017-0156>. Acesso em: 12 jan. 2020.

TEBERGA, P. M. F.; OLIVA, F. L.; KOTABE, M. Risk analysis in introduction of new technologies by start-ups in the Brazilian market. **Management Decision**, v. 56, n. 1, p. 64–86, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/MD-04-2017-0337>. Acesso em: 11 jan. 2020.

TIMEUS, K.; VINAIXA, J.; PARDO-BOSCH, F. Creating business models for smart cities: a practical framework. **Public Management Review**, v. 22, n. 5, p. 726-745, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14719037.2020.1718187>. Acesso em: 05 abr. 2021.

TONIAL, C. H. *et al.* Industrial Crops & Products Technical and economic evaluation of cultivation and obtaining of Varronia curassavica Jacq. essential oil. **Industrial Crops & Products**, v. 154, p. 112650, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112650>. Acesso em: 11 fev. 2021.

TOOLE, A. A.; TURVEY, C. How does initial public financing influence private incentives for follow-on investment in early-stage technologies? **Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 1, p. 43–58, 2009. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-007-9074-7>. Acesso em: 10 jan. 2020.

TRIGEORGIS, L. **Real Options: Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation**. Cambridge, Massachusetts: Mit Press, 1996.

TRIGEORGIS, L.; TSEKREKOS, A. E. Real Options in Operations Research: A Review. **European Journal of Operational Research**, v. 270, n. 1, p. 1–24, 2018. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221717310664>. Acesso em: 17 mar. 2019.

TRIMI, S.; BERBEGAL-MIRABENT, J. Business model innovation in entrepreneurship. **International Entrepreneurship And Management Journal**, v. 8, n. 4, p. 449–465, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11365-012-0234-3>. Acesso em: 22 jan. 2020.

TURCHI, L. M.; MORAIS, J. M. (Org.). **Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações**. Brasília: IPEA, 2017. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8125/1/Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8125/1/Políticas%20de%20apoio%20à%20inovação%20tecnológica%20no%20Brasil.pdf). Acesso em: 15 mai. 2020.

VAN ZEE, R. D.; SPINLER, S. Technovation Real option valuation of public sector R&D investments with a down-and-out barrier option. **Technovation**, v. 34, n. 8, p. 477–484, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2013.06.005>. Acesso em: 11 jan. 2020.

VANDERSTRAETEN, J. *et al.* Being flexible through customization - The impact of incubator focus and customization strategies on incubatee survival and growth.

Journal of Engineering and Technology Management, v. 41, p. 45–64, 2016.

Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0923474816300364?via%3Di> hub. Acesso em: 06 jan. 2020.

VENTURINI, K.; VERBANO, C. Open innovation in the public sector: resources and performance of research-based spin-offs. **Business Process Management Journal**,

v. 23, n. 6, p. 1337–1358, 2017. Disponível em: [https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-](https://doi.org/10.1108/BPMJ-10-2016-0208)

2016-0208. Acesso em: 08 jan. 2020.

VILLALOBOS-RODRÍGUEZ, G. *et al.*; Lean start-up as a strategy for the development and management of dynamic entrepreneurs. **Dimensión**

Empresarial, v. 16, n. 2, p. 193-208, 2018. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.15665/dem.v16i2.1381>. Acesso em: 27 jan. 2020.

VILANI, L.; LIMA, J. D. Análise de viabilidade econômica da produção integrada de grãos e eucalipto na região oeste de Santa Catarina. **Custos e @gronegocio on line**, v. 16, p. 354–373, 2020. Disponível em:

[http://www.custoseagronegocioonline.com.br/especialv16/OK 15 eucalipto.pdf](http://www.custoseagronegocioonline.com.br/especialv16/OK%2015%20eucalipto.pdf).

Acesso em: 22 fev. 2021.

VLACHY, J. The Value of Innovation in Nanotechnology. **Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics**, v. 28, n. 5, p. 535–541, 2017. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.5755/j01.ee.28.5.17743>. Acesso em: 25 jan. 2020.

WAKKEE, I. *et al.* The university' s role in sustainable development: Activating entrepreneurial scholars as agents of change. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 141, p. 195–205, 2019. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.10.013>. Acesso em: 13 jan. 2020.

WALLMEROOTH, J.; WIRTZ, P.; GROH, A. P. Venture capital, angel financing, and crowdfunding of entrepreneurial ventures: A literature review. **Foundations and Trends in Entrepreneurship**, v. 14, n. 1, p. 1–129, 2018. Disponível em:

[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85042536312&doi=10.1561%2F03000000066&partnerID=40&md5=2f0c79587aff25163a7844565cb66a19)

85042536312&doi=10.1561%2F03000000066&partnerID=40&md5=2f0c79587aff25163a7844565cb66a19. Acesso em: 10 jan. 2020.

WANG, J.; WANG, C.; WU, C. A real options framework for R&D planning in technology-based firms. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 35, n. January–March, p. 93–114, 2015. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0923474814000666>. Acesso em: 09 jan. 2020.

WANG, J.; YANG, C. Flexibility planning for managing R&D projects under risk. Intern. **Journal of Production Economics**, v. 135, n. 2, p. 823–831, 2012.

Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.10.020>. Acesso em: 08 jan. 2020.

WATSON, K.; MCGOWAN, P. Emergent perspectives toward the business plan among nascent entrepreneur start-up competition participants. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v. 26, n. 3, p. 421–440, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/JSBED-02-2018-0038>. Acesso em: 10 jan. 2020.

YIN, R. K. **Case Study Research and Applications: Design and Methods**. 6 ed. London: SAGE Publications, Inc, 2018.

ZAREFARD, M.; CHO, S. E. Relationship between entrepreneurs' managerial competencies and innovative start-up intentions in university students: An Iranian case. **International Journal of Entrepreneurship**, v. 21, n. 3, 2017. Disponível em: <https://www.abacademies.org/articles/Relationship-Between-Entrepreneurs-Managerial-Competencies-and-Innovative-Start-Up-Intentions-in-University-Students-An-Iranian-Case-1939-4675-21-3-107.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

ZHANG, C. *et al.* Economic performance of photovoltaic water pumping systems with business model innovation in China. **Energy Conversion and Management**, v. 133, p. 498–510, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2016.10.069>. Acesso em: 15 jan. 2020.

ZHAO, X. *et al.* Critical Factors Influencing Business Model Innovation for Sustainable Buildings. **Sustainability**, v. 10, n. 33, p. 1-19, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su10010033>. Acesso em: 22 jan. 2020.

ZIKOU, E.; VARSAKELIS, N.; SARRI, A. K. Does public sector crowd out entrepreneurship? Evidence from the EU regions. **Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research**, v. 24, n. 4, p. 866–881, 2018. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJEER-03-2017-0100/full/html>. Acesso em: 23 jan. 2020.

Apêndice A – Relação de artigos do Portfólio Bibliográfico

Ordem	Título	Autor	Journal	CiteScore	Ano	Citações	InOrdinatio
1	A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes	Bocken, N.; Rana, P.; Short, S. W.; Evans, S.	Journal of Cleaner Production	10,9	2014	2369	2409,01
2	Why the Lean Start-Up Changes Everything	Blank, S.	Harward Business Review	5,694	2013	1981	2011,01
3	Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda	Boons, F.; Lüdeke-freund, F.	Journal of Cleaner Production	10,9	2013	1817	1847,01
4	The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models	Joyce, A.; Paquin, R.L.	Journal of Cleaner Production	10,9	2016	707	767,01
5	Sustainability - oriented innovation: a systematic review	Adams, R.; Jeanrenaud, S.; Court, S.; Bessant, J.; Overy, P.	International Journal of Management Reviews	15,4	2016	623	683,02
6	Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges	Lee, I.; Shin, Y.J.	Business Horizons	7,4	2018	426	506,01
7	Business model innovation in entrepreneurship	Trimi, S.; Berbegal-Mirabent, J.	International Entrepreneurship and Management Journal	6,3	2012	468	488,01
8	Sustainable business model innovation: A review	Geissdoerfer, M.; Vladimirova, D.; Evans, S.	Journal of Cleaner Production	10,9	2018	337	417,01
9	Technology Business Incubation: An overview of the state of knowledge	Mian, S.; Lamine, W.; Fayolle, A.	Technovation	11,5	2016	355	415,01
10	Corporate accelerators: Building bridges between corporations and startups	Kohler, T.	Business Horizons	7,4	2016	317	377,01
11	How do venture capitalists make decisions?	Gompers, P.A.; Gornall, W.; Kaplan, S.N.; Strebulaev, I.A.	Journal of Financial Economics	8,7	2020	250	350,01

12	A Review and Road Map of Entrepreneurial Equity Financing Research: Venture Capital, Corporate Venture Capital, Angel Investment, Crowdfunding, and Accelerators	Drover, W.; Busenitz, L.; Matusik, S.; Townsend, D.; Anglin, A.; Dushnitsky, G.	International Journal of Management	0,1	2017	279	349,00
13	The emergence of the global fintech market: economic and technological determinants	Haddad, C.; Hornuf, L.	Small Business Economics	7,3	2019	248	338,01
14	Capturing Value from Big Data – A Taxonomy of Data-Driven Business Models Used by Start-Up Firms	Hartmann, P.M.; Zaki, M.; Feldmann, N.; Neely, A.	International Journal of Operations & Production Management	9,1	2016	259	319,01
15	Sustainable venture capital - catalyst for sustainable start-up success?	Bocken, N. M. P.	Journal of Cleaner Production	10,9	2015	238	288,01
16	Bridging sustainable business model innovation and user-driven innovation: A process for sustainable value proposition design	Baldassarre, B; Calabretta, G; Bocken, N M P; Jaskiewicz, T	Journal of Cleaner Production	10,9	2017	210	280,01
17	An approach to business model innovation and design for strategic sustainable development	França, C. L.; Broman, G.; Basile, G.; Trygg, L.; Robèrt, K.	Journal of Cleaner Production	10,9	2017	208	278,01
18	A knowledge-based typology of university spin-offs in the context of regional economic development	Bathelt, H.; Kogler, D.F.; Munro, A.K.	Technovation	11,5	2010	275	275,01
19	Startups in times of crisis – A rapid response to the COVID-19 pandemic	Kuckertz, A.; Brändle, L.; Gaudig, A.; Hinderer, S.; Reyes, C.A.M.; Prochotta, A.; Steinbrink, K.M.; Berger, E.S.C.	Journal of Business Venturing Insights	3,8	2020	166	266,00
20	How to Respond to the Fourth Industrial Revolution, or the Second Information Technology Revolution? Dynamic New Combinations between Technology, Market, and Society through Open Innovation	Lee, M.; Yun, J.J.; Pyka, A.; Won, D.; Kodama, F.; Schiuma, G.; Park, H.; Jeon, J.; Park, K.; Jung, K.; Yan, M.-R.; Lee, S.; Zhao, X.	Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity	4,7	2018	185	265,00

21	What matters in business incubation? A literature review and a suggestion for situated theorising	Theodorakopoulos, N.; Kakabadse, N.K.; McGowan, C.	Journal of Small Business and Enterprise Development	3,8	2014	178	218,00
22	Business Model Innovation for industrie 4.0: Why the "Industrial Internet " Mandates a New Perspective on Innovation	Burmeister, C; Luttgens, D.; Piller, F.T.	Die Unternehmung	0	2016	158	218,00
23	Business Model Innovation in Practice	Euchner, J.; Ganguly, A.	Research-Technology Management	2,4	2014	162	202,00
24	Sustainable business models: A review	Nosratabadi, S.; Mosavi, A.; Shamshirband, S.; Zavadskas, E.K.; Rakotonirainy, A.; Chau, K.W.	Sustainability	7,3	2019	107	197,01
25	Sustainable business model experimentation by understanding ecologies of business models	Bocken, N.; Boons, F.; Baldassarre, B.	Journal of Cleaner Production	10,9	2019	100	190,01
26	Knowledge Management in Startups: Systematic Literature Review and Future Research Agenda	Centobelli, P.; Cerchione, R.; Esposito, E.	Sustainability	7,3	2017	102	172,01
27	Startup valuation by venture capitalists: An empirical study	Miloud, T.; Aspelund, A.; Cabrol, M.	Venture Capital	3,5	2012	140	160,00
28	A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade	Audy, J.	Estudos Avançados (online)	0,5	2017	88	158,00
29	The effects of university rules on spinoff creation: The case of academia in Italy	Muscio, A.; Quaglione, D.; Ramaciotti, L.	Research Policy	5,351	2016	95	155,01
30	Can a magic recipe foster university spin-off creation?	Berbegal-Mirabent, J.; Enrique Ribeiro-Soriano, D.; Sanchez Garcia, J.L.	Journal of Business Research	0	2015	105	155,00
31	A review and evaluation of circular business model innovation tools	Bocken, N.M.P.; Strupeit, L.; Whalen, K.; Nubholz, J.	Sustainability	7,3	2019	51	141,01

32	A review of contemporary innovation literature: A Schumpeterian perspective	Tzeng, C.	Innovation: Management, Policy & Practice	3,8	2014	96	136,00
33	University technology transfer office business models: One size does not fit all	Baglieri, D.; Baldi, F.; Tucci, C.L.	Technovation	11,5	2018	55	135,01
34	Business model dynamics: A case survey	Reuver, M.D.; Bouwman, H.	Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research	3,4	2009	144	134,00
35	Digital startups and the adoption and implementation of Lean Startup Approaches: Effectuation, Bricolage and Opportunity Creation in practice	Ghezzi, A.	Technological Forecasting & Social Change	8,7	2018	53	133,01
36	The development, growth, and performance of university spin-offs: a critical review	Mathisen, M.T.; Rasmussen, E.	Journal of Technology Transfer	7,3	2019	42	132,01
37	Business models for model businesses: Lessons from renewable energy entrepreneurs in developing countries	Gabriel, C.A.; Kirkwood, J.	Energy Policy	8,7	2016	70	130,01
38	Entrepreneurial universities and regional contribution	Budyldina, N.	International Entrepreneurship and Management Journal	6,3	2018	50	130,01
39	Private equity investment criteria: An experimental conjoint analysis of venture capital, business angels, and family offices	Block, J.; Fisch, C.; Vismara, S.; Andres, R.	Journal of Corporate Finance	5	2019	39	129,01
40	Situating the construct of lean start-up: adjacent conversations and possible future directions	Contigiani, A.; Levinthal, D.A.	Industrial and Corporate Change	3,5	2019	39	129,00
41	Startups' Roads to Failure	Cantamessa, M.; Gatteschi, V.; Perboli, G.; Rosano, M.	Sustainability	7,3	2018	46	126,01
42	Lean business models change process in digital entrepreneurship	Balocco, R.; Cavallo, A.; Ghezzi, A.; Berbegal-Mirabent, J.	Business Process Management Journal	4,2	2019	32	122,00
43	Analyzing the impact of the coronavirus crisis on business models	Ritter, T.; Pedersen, C.L.	Industrial Marketing Management	9,1	2020	21	121,01

44	A model of requirements engineering in software startups	Melegati, J.; Goldman, A.; Kon, F.; Wang, X.	Information and Software Technology	7,6	2019	31	121,01
45	Lean Startup and the business model: Experimenting for novelty and impact	Bocken, N.M.P.; Snihur, Y.	Long Range Planning	8,6	2020	20	120,01
46	The influence of the lean startup methodology on entrepreneur-coach relationships in the context of a startup accelerator	Mansoori, Y.; Karlsson, T.; Lundqvist, M.	Technovation	11,5	2019	28	118,01
47	Reducing information frictions in venture capital: The role of new venture competitions	Howell, S.T.	Journal of Financial Economics	8,7	2020	16	116,01
48	Start-Up Sustainability: An Insurmountable Cost or a Life-Giving Investment?	Lange, D.E.	Journal of Cleaner Production	10,9	2017	45	115,01
49	The university' s role in sustainable development: Activating entrepreneurial scholars as agents of change	Wakkee, I.; Sijde, P.V.D.; Vaupell, C.; Ghuman, K.	Technological Forecasting & Social Change	8,7	2019	25	115,01
50	The determinants of startup valuation in the venture capital context: a systematic review and avenues for future research	Köhn, A.	Management Review Quarterly	2,4	2017	44	114,00
51	Valuation of Early Stage High-tech Start-up Companies	Festel, G.; Wuermseher, M.; Cattaneo, G.	International Journal of Business	0	2013	84	114,00
52	Do investors and entrepreneurs match? – Evidence from The Netherlands and Sweden	Polzin, F.; Sanders, M.; Stavlot, U.	Technological Forecasting & Social Change	8,7	2018	33	113,01
53	Success of start-up firms: the role of financial constraints	Stucki, T.	Industrial and Corporate Change	3,5	2013	83	113,00
54	SME response to major exogenous shocks: The bright and dark sides of business model pivoting	Morgan, T.; Ofstein, L.	International Small Business Journal	8,9	2020	10	110,01
55	Different patterns in the evolution of digital and non-digital ventures ' business models	König, M.; Ungerer, C.; Baltes, G.; Terzidis, O.	Technological Forecasting & Social Change	8,7	2019	16	106,01

56	Know when to fold 'em: An empirical description of risk management in public research funding	Goldstein, A.P.; Kearney, M.; Kennedy, J.F.; Affairs, I.; Street, J.F.K.	Research Policy	5,351	2020	5	105,01
57	The role of costs in business model design for early-stage technology startups	Chammassian, R.G.; Sabatier, V.	Technological Forecasting & Social Change	8,7	2020	4	104,01
58	Performance analysis and design of competitive business models	Viswanadham, N.	International Journal of Production Research	7,6	2018	23	103,01
59	Do government and legal barriers impede entrepreneurship in the U.S.? An exploratory study of perceived vs actual barriers	Kwapisz, A.	Journal of Business Venturing Insights	3,8	2019	13	103,00
60	Strategic business risk evaluation for sustainable energy investment and stakeholder engagement: A proposal for energy policy development in the Middle East through Khalifa funding and land subsidies	Sisodia, G.S.; Awad, E.; Alkhoja, H.; Sergi, B.S.	Business Strategy and Environment	8,4	2020	2	102,01
61	Value creation, innovation practice, and competitive advantage: Evidence from the FTSE MIB index	Battisti, E.; Miglietta, N.; Nirino, N.; Villasalero Diaz, M.	European Journal of Innovation Management	3,7	2019	11	101,00
62	Evaluating the Investment Projects of Spinal Medical Device Firms Using the Real Option and DANP-mV Based MCDM Methods	Huang, C.; Hsieh, H.; Chen, H.	International Journal of Environmental Research and Public Health	3	2020	1	101,00
63	Using the business model canvas to improve investment processes	Sort, J.C.; Nielsen, C.	Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship	1,7	2018	21	101,00
64	Internal Startup Valuation of PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk by applying Risk-based New Venture Valuation Technique (Case Study: Company V)	Azka, G.R.; Faturohman, T.	European Journal of Business and Management Research	0	2020	1	101,00
65	Startup Company Valuation: The State of Art and Future Trends	Montani, D.; Gervasio, D.; Pulcini, A.	International Business Research	0	2020	1	101,00

66	The evaluation of venture capital investments using real option approach	Posza, A.	Marketing & Management	0	2020	1	101,00
67	Lean Startup, Agile Methodologies and Customer Development for business model innovation: A systematic review and research agenda	Silva, D.S.; Ghezzi, A.; Aguiar, R.B.D.; Cortimiglia, M.N.; Caten, C.S.	International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research	4,9	2019	10	100,00
68	Valuing Real Options in the Volatile Real World	Harikae, S.; Dyer, J.S.; Wang, T.	Production and Operations Management	4,7	2020	0	100,00
69	SECURE – a new business model framework for measuring start-up performance	Arshi, T.A.; Rao, V.; Islam, S.; Morande, S.	Journal of Entrepreneurship in Emerging Economies	2,9	2020	0	100,00
70	Model Determination for Equilibrium Valuation of Startup Companies Using Real Option Method in the Presence of Agency Cost	Shariatpanahi, S.M.; Amiri, M.; Babajani, J.; Fard, M.T.T.; Khalili, E.	Financial Research Journal	0	2020	0	100,00
71	Investigating e-business models ' value retention for start-ups: The moderating role of venture capital investment intensity	Guo, L.; Wei, Y.S.; Sharma, R.; Rong, K.	International Journal of Production Economics	10,5	2017	29	99,01
72	Lean Startup: Operationalizing Lean Startup Capability and testing its performance implications	Harms, R.; Schwery, M.; Harms, R.	Journal of Small Business Management	5,9	2019	9	99,01
73	Being flexible through customization - The impact of incubator focus and customization strategies on incubatee survival and growth	Vanderstraeten, J.; Witteloostuijn, A.V.; Matthyssens, P.; Andreassi, T.	Journal of Engineering and Technology Management	4,9	2016	39	99,00
74	Exploring the Role of Project Management in Product Development of New Technology-Based Firms	Sóna-Draczkowska, E.; Mrozewski, M.	Project Management Journal	4,6	2019	9	99,00
75	Business models for maximising the diffusion of technological innovations for climate-smart agriculture	Long, T.B.; Blok, V.; Poldner, K.	International Food and Agribusiness Management Review	2	2017	28	98,00
76	Valuation Methodologies for Business Startups: a bibliographical study and survey	Oliveira, F.B.; Zotes, L.P.	Brazilian Journal of Operations & Production Management	0	2018	18	98,00

77	What can we learn from business models in the European forest sector: Exploring the key elements of new business model designs	Kajanus, M.; Leban, V.; Glavonji, P.; Krc, J.; Nedeljkovi, J.; Nonic, D.; Nybakk, E.; Posavec, S.; Riedl, M.; Teder, M.; Wilhelmsson, E.; Zalite, Z.; Eskelinen, T.	Forest Policy and Economic	5,7	2018	17	97,01
78	Dynamic Business Models: A Proposed Framework to Overcome the Death Valley	Corallo, A.; Errico, F.; Latino, M.E.; Menegoli, M.	Journal of the Knowledge Economy	3,4	2019	7	97,00
79	European business venturing in times of digitisation - an analysis of for-profit business incubators in a triple helix context	Kreusel, N.; Roth, N.; Brem, A.	International Journal of Technology Management.	1,9	2018	17	97,00
80	The Challenges of Routinizing for Building Resilient Startups	Haase, A.; Eberl, P.	Journal of Small Business Management	5,9	2019	6	96,01
81	Valuation of innovation projects with high uncertainty: Reasons behind the search for real options	Brasil, V. C.; Salerno, S. M.; Gomes, L. A. V.	Journal of Engineering and Technology Management	4,9	2018	16	96,00
82	Risk analysis in introduction of new technologies by start-ups in the Brazilian market	Teberga, P.M.F.; Oliva, F.L.; Kotabe, M.	Management Decision	3,9	2018	16	96,00
83	Factors and maturity level of entrepreneurial universities in Spain	Errasti, N., Bezanilla, M.J., García-Olalla, A., Auzmendi, E. and Paños, J.	International Journal of Innovation Science	2,1	2018	16	96,00
84	Angel investors' predictive and control funding criteria	Crick, J.M.; Crick, D.	Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship	1,7	2018	16	96,00
85	Does the business model canvas drive venture success?	Ladd, T.	Journal of Research in Marketing and Entrepreneurship	1,7	2018	16	96,00
86	Operationalizing Business Model Innovation through Big Data Analytics for Sustainable Organizations	Minatogawa, V.L.F.; Franco, M.M.V.; Rampasso, I.S.; Anholon, R.; Quadros, R.; Durán, O.; Batocchio, A.	Sustainability	7,3	2019	5	95,01

87	Fostering entrepreneurial learning processes through Dynamic Start-up business model simulators	Cosenz, F.; Noto, G.	International Journal of Management Education	3,5	2018	15	95,00
88	A real options framework for R&D planning in technology-based firms	Wang J.; Wang, C.-Y.; Wu C.-Y.	Journal of Engineering and Technology Management	4,9	2015	44	94,00
89	Students' self-reported learning outcomes after a business start-up education program	Laine, K.; Tynjälä, P.; Eteläpelto, A.; Hämäläinen, R.; Laine, K.	International Journal of Training Research	0,7	2019	4	94,00
90	A Kauffman Index based assessment to measure Coworking Start UPS project's efficiency in 2018	Matyas, B.; Salesiana, U.P.	Academy of Entrepreneurship Journal	1	2019	3	93,00
91	Universidade empreendedora – um método de avaliação e planejamento aplicado no Brasil	De Moura Filho, S. L.; Filho, D.M.; Rocha, A.M.; Teles, E.O.; Torres, E.A.	Revista Gestão & Tecnologia	0	2019	3	93,00
92	Educating engineers to develop new business models: Exploiting entrepreneurial opportunities in technology-based firms	Snihur, Y.; Lamine, W.; Wright, M.	Technological Forecasting & Social Change	8,7	2018	12	92,01
93	Drivers of thoroughness of NPD tool use in small high-tech firms	de Waal, G. A.; Knott, P.	Journal of Engineering and Technology Management	4,9	2019	2	92,00
94	'Ready for Take-off': How Open Innovation influences startup success	Marullo, C.; Casprini, E.; Di Minin, A.; Piccaluga, A.	Creativity and Innovation Management	4,2	2018	12	92,00
95	What makes external financial supporters engage in university spin-off investments: entrepreneurs' capabilities or social networks?	Huynh, T.	International Journal of Innovation Management	2,7	2019	2	92,00
96	Public Funding for Science and the Value of Corporate R & D Projects: Evidence from Project Initiation and Termination Decisions in Cell Therapy	Huang, H.; Jong, S.	Journal of Management Studies	9,4	2019	1	91,01
97	Business model design: new tools for business systems innovation	Kajanus, M.; Iire, A.; Eskelinen, T.; Heinonen, M.; Hansen, E.	Scandinavian Journal of Forest Research	3,1	2014	51	91,00

98	An international perspective of the business incubators' perception about business model canvas for startups	Carvalho, L.; Galina, S.; Sanchez-Hernandez, M. I.	Thunderbird International Business Review	3,1	2019	1	91,00
99	Student Perceptions on Business Opportunities & Barriers for Business Start-up in Oman	Bakheet, A.H.	International Journal of Entrepreneurship.	1,6	2019	1	91,00
100	Proposal for a Method for Business Model Performance Assessment: Toward an Experimentation Tool for Business Model Innovation	Batocchio, A.; Minatogawa, V.; Anholon, R.	Journal of Technology Management & Innovation.	1,1	2017	21	91,00
101	Determinant factors in digital start-up valuation for agro seed funding	Mirzanti, I.R.; Sinaga, E.E.M.; Soekarno, S.	International Journal Agricultural Resources, Governance and Ecology	0,7	2019	1	91,00
102	Start-Up Valuation for Internal Corporate Venture of PT Telekomunikasi Indonesia Tbk (Case Study: Venture B)	Subroto, C.G.; Sukarno, S.	European Journal of Business and Management Research	0	2019	1	91,00
103	Designing a Valuation Model for Petroleum Startups	Ghanbari, A.M.; Hosseini, S.A.; Esfanjani, H.M.	International Journal of Finance and Managerial Accounting	0	2019	1	91,00
104	Business Incubation Anlysis with the help of real options theory	Posza, A.	International Journal of Multidisciplinarity in Business and Science	0	2019	1	91,00
105	An economic – probabilistic model for risk analysis in technological innovation projects	Miorando, R.F.; Ribeiro, J. L. D.; Cortimiglia, M. N.	Technovation	11,5	2014	50	90,01
106	Open innovation: A real option to restore value to the biopharmaceutical R&D	Lo Nigro, G.; Morreale, A.; Enea, G.	International Journal Production Economics	10,5	2014	50	90,01
107	Entrepreneurship: Getting Your Research Off the Bench and Out into the Real World	Furse, C.; Bhutto, A.	IEEE Antennas and Propagation Magazine	5,4	2019	0	90,01
108	Application of new agile approaches at University of São Paulo innovation agency's entrepreneurship and innovation course	Reis, D. A.; Fleury, A.L.; Bento, T.; Fabbri, K.; Ortega, L.M.; Bagnato, V.	Gestão & Produção	0,8	2019	0	90,00

109	"Golden Startup" – A new business HUB proposal	Muniyandy, E.; Indumathi, A.R.; Sompura, N.J.	International Journal of Engineering and Advanced Technology	0	2019	0	90,00
110	Valuing multistage investment projects in the pharmaceutical industry	Brandão, L.E.; Fernandes, G.; Dyer, J.S.	European Journal of Operational Research	8,5	2018	9	89,01
111	Application of real options valuation for analysing the impact of public R&D financing on renewable energy projects: A company's perspective	Martín-Barrera, G.; Zamora-Ramírez, C.; González-González, J.M.	Renewable & Sustainable Energy Reviews	25,5	2016	27	87,03
112	A method for evaluating business models implementation process	Batocchio, A.; Ghezzi, A.; Rangone, A.	Business Process Management Journal	4,2	2016	27	87,00
113	Business model innovation influencing factors: an integrative literature Review	Minatogawa, V.L.F.; Franco, M.M.V.; Pinto, J.d.S.; Batocchio, A.	Brazilian Journal of Operations & Production Management	0	2018	7	87,00
114	The Journey of Business Model Innovation in Media Agencies: Towards a Three-Stage Process Model	Jensen, H.; Sund, K. J.	Journal of Media Business Studies	0,9	2017	16	86,00
115	Identification, Analysis and Treatment of Risks in the Introduction of New Technologies by Start-ups	Teberga, P.M.F.; Oliva, F. L.	Benchmarking: An International Journal	0	2018	6	86,00
116	Accelerating chemical start-ups in ecosystems: the need for biotopes	Gils, M.J.; Rutjes, F.P.	European Journal of Innovation Management	3,7	2017	15	85,00
117	Lean and global technology Start-UPS: Linking the two research streams	Tanev, S.; Rasmussen, E.S.; Zijdemans, E.; Lemming, R.; Svendsen, L.L.	International Journal of Innovation Management	2,7	2015	35	85,00
118	Startup Success Factors in the Capital Attraction Stage: Founders' Perspective	Prohorovs, A.; Bistrova, J.; Ten, D.	Journal of East-West Business	1,8	2018	5	85,00
119	A real option-based model for the valuation of patent protected technological innovation projects	Hernandez-Garcia, R.D.; Guemes- Castorena, D.; Ponce- Jaramillo, I.E.	World Patent Information	8,7	2018	4	84,01

120	Open innovation in the public sector Resources and performance of research-based spin-offs	Venturini, K.; Verbano, C.	Business Process Management Journal	4,2	2017	13	83,00
121	Innovation of Entrepreneurship Learning with Business Model Canvas Game	Sudrajat, J.; Rahman, M.A.; Guzman, G.A.; Ricky, M.Y.; Sasongko, A.H.	International Journal of Entrepreneurship.	1,6	2018	3	83,00
122	Institutional factors affecting the transformation of entrepreneurial universities	Salamzadeh, A.; Farsi, J.Y.; Motavaseli, M.; Markovic, M.R.; Kesim, H.K.	International Journal of Business and Globalisation	1	2015	33	83,00
123	Lean start-up as a strategy for the development and management of dynamic entrepreneurs	Villalobos-Rodríguez, G.; Vargas-Montero, M.; Rodríguez-Ramírez, J.; Araya-Castillo, L.	Dimensión Empresarial	0	2018	3	83,00
124	Business Model Canvas Acceptance among French Entrepreneurship Students: Principles for Enhancing Innovation Artefacts in Business Education	Lima, M.; Baudier, P.	Journal of Innovation Economics & Management	0	2017	13	83,00
125	Does public sector crowd out entrepreneurship? Evidence from the EU regions	Zikou, E.; Varsakelis, N.; Sarri, A.K.	International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research	4,9	2018	2	82,00
126	IT-Driven Business Model Innovation: Sources and Ripple Effects	Müller, S.; Hundahl, M.	International Journal of E-Business Research	1,8	2018	2	82,00
127	Relationship between entrepreneurs' managerial competencies and innovative start-up intentions in university students: An Iranian case	Zarefard, M.; Cho, S.E.	International Journal of Entrepreneurship.	1,6	2017	12	82,00
128	Gerenciamento de risco na avaliação de projetos de investimento em startup	Abreu, W.R.A.; Zotes, L.P.; Ferreira, K.M.	Sistemas & Gestão	0	2018	1	81,00
129	Effect of Risk on Evaluating the Financing Methods of New Technology-Based Firms	Jahani, A.; Mohammadi, P.; Mashreghi, H.	International Journal of Industrial Engineering & Production Research	0,1	2018	0	80,00
130	Determinantes do desempenho das startups brasileiras	Silva, A.C.L.; Queiroz, F.C.B.P.; Queiroz, J.V.;	Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad	0	2018	0	80,00

		Carvalho, F.G.; Marques, E.L.					
131	As iniciativas de apoio aos micros empreendimentos e às empresas já constituídas tornaram-se um dos objetivos das Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras	Feil, A.A.	Sociedade, Contabilidade e Gestão	0	2018	0	80,00
132	Business analysis for a sustainable multi-stakeholder ecosystem for leveraging the Electronic Health Records for Clinical Research (EHR4CR) platform in Europe	Dupont, D.; Beresniak, A.; Sundgren, M.; Schmidt, A.; Ainsworth, J.; Coorevits, P.; Kalra, D.; Dewispelaere, M.; Moor, G.D.	International Journal of Medical Informatics	5,8	2017	9	79,01
133	From incubation to maturity inside parks: The evolution of local knowledge networks	Díez-Vial, I.; Montoro-Sánchez, A.	International Journal of Technology Management.	1,9	2017	5	75,00
134	Empreendedorismo, Tecnologia e Inovação: Temas Contemporâneos na Gestão da Universidade de Brasília	Carvalho, S.M.S.; Aveni, A.; Coimbra, L.M.; Dantas, H.F.	Cadernos de Prospecção	0	2017	5	75,00
135	Built to scale A comparative case analysis assessing how social enterprises scale	Walske, J.M.; Tyson, L.D.	International Journal of Entrepreneurship and Innovation	2,5	2016	14	74,00
136	Early-stage fundraising of university spin-offs: a study through demand-site perspectives	Huynh, T.	Venture Capital	3,5	2016	12	72,00
137	And Accelerating Startups: The Role of Government Assistance Programs and Entrepreneurial Orientation	Musa, R.; Hashim, N.; Rashid, U.K.; Nasuredin, J.	International Journal of Economic Research	0	2017	1	71,00
138	¿Es el enfoque de opciones reales una alternativa de valoración financiera para una empresa start-up biotecnológica? Caso de estudio, agronegocio de alga spirulina (Arthrospira platensis)	Romero, L.C.; Aguilar, G. M. B.; Arana-Coronado, J.; Jaimecruz, L. A. B.	Custos e Agronegócio on line	0,5	2017	0	70,00

139	Economic feasibility analysis of a spin-off for sustainable composites production	Pisanu, L.; Leonardo, B.; Menezes, S.; Nascimento, M.L.F.; Miura, M.N.; Menezes, B.L.S.; Sampaio, R.R.	Custos e Agronegócio on line	0,5	2017	0	70,00
140	The effectiveness of business incubators as the element of the universities' spin-off strategy in Russia	Rogova, E.	International Journal of Technology Management & Sustainable Development	0,8	2014	28	68,00
141	Real option valuation of public sector R&D investments with a down-and-out barrier option	Zee, R.D.; Spinler, S.	Technovation	11,5	2014	27	67,01
142	A chip off the old block: Case studies of university influence on academic spin-offs	Renault, T.; de Mello, J.M.; Araujo Fonseca, M.V.; Yates, S.	Science and Public Policy	3,3	2016	7	67,00
143	Flexibility planning for managing R&D projects under risk	Wang J.; Yang, C.-Y.	Journal of Engineering and Technology Management	4,9	2012	46	66,00
144	A combined technique using SEM and TOPSIS for the commercialization capability of R&D project evaluation	Karaveg, C.; Thawesaengskulthai, N.; Chandrachai, A.	Decision Science Letters	3,7	2015	14	64,00
145	Generating Business Model: the pre-incubation as experimental environment	Cruz, A.P.; Pimenta, I.L.; Carvalho, M.L.A.; Maciel, R.S.	International Journal of Innovation	0	2016	4	64,00
146	Financial failure of a startup: A simulation approach	Laitinen, E.K.	International Journal of Management and Enterprise Development	0,9	2016	3	63,00
147	The orchestration of business models for territorial development	Pisano, V.; Ferrari, E.R.; Fasone, V.	Measuring Business Excellence	1,9	2016	2	62,00
148	Guidelines for e-startup promotion strategy	D'Avino, M.; Simone, V.; Iannucci, M.; Schiraldi, M.M.	Journal of Technology Management & Innovation	1,1	2015	12	62,00
149	Technological Innovation, Product Life Cycle and Market Power: A Real Options Approach	Cheng, J.T.S.; Jiang, I.-M.; Liu, Y.-H.	International Journal of Information Technology and Decision Making	4,5	2015	10	60,00
150	Visibility and Reputation of New Entrepreneurial Projects from Academia: The Role of Start-Up Competitions	Parente, R.; Feola, R.; Cucino, V.; Catolino, G.	Journal of the Knowledge Economy	3,4	2015	10	60,00

151	Open Innovation in Emerging Markets: A Business Model Perspective	Paulose, H.; Nair, S.	Journal of Promotion Management	2	2015	8	58,00
152	Real Options Analysis on Ecosystem for Agri-biotechnology Start-ups in Indonesia	Putri, A.; Fujiwara, T.	Global Journal of Flexible Systems Management	5,5	2015	6	56,01
153	Partnership between industry and university from an open innovation perspective	Lakatos, E.S.	Review of Management and Economic Engineering	0	2015	6	56,00
154	Real options analysis on strategic partnerships of biotechnological start-ups Real options analysis on strategic	Fujiwara, T.	Technology Analysis and Strategic Management	3,4	2014	10	50,00
155	To plan or not to plan? An analysis of the impact of planning on the disbanding or growth of Brazilian	Borges, C.; Hashimoto, M.; Limongi, R.	International Journal of Entrepreneurship and Small Business	1,8	2013	17	47,00
156	Challenges of social capital development in the university science incubator: The case of the graduate entrepreneur	Battisti, M.; Mcadam, M.	International Journal of Entrepreneurship and Innovation	2,5	2012	24	44,00
157	Asimetría y curtosis en el modelo binomial para valorar opciones reales: caso de aplicación para empresas de base tecnológica	Milanesi, G.S.	Estudios Gerenciales	0	2013	9	39,00
158	Founding angels as early-stage investment model to foster biotechnology start-ups	Festel, G.	Journal of Commercial Biotechnology	0,3	2011	26	36,00
159	A Modified Real Options Valuation Model for Early-Stage Start-Ups in the Game Industry	Yoo, C.; Poe, B.	Journal of Korea Game Society	0	2013	5	35,00
160	Avaliação de empresas start-up por Opções Reais: o caso do setor de biotecnologia	Rodrigues, P.H.d.F.; Ferreira, V.A.d.C.; Lemme, C.F.; Brandão, L.E.T.	Gestão & Produção	0,8	2013	0	30,00