

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE
RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DE ORGANIZAÇÕES

TESE DE DOUTORADO

**A tomada de decisão em grupo quanto ao modelo de negócios em
startups nas diferentes fases de seu ciclo de vida organizacional: uma
abordagem a partir da teoria da decisão**

HELOISA REBUCCI LIRANI

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEXANDRE BEVILACQUA LEONETI

RIBEIRÃO PRETO

2022

Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Junior
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. André Lucirton Costa
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto

Prof. Dr. João Luiz Passador
Chefe do Departamento de Administração

Prof. Dr. João Luiz Passador
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações

HELOISA REBUCCI LIRANI

A tomada de decisão em grupo quanto ao modelo de negócios em startups nas diferentes fases de seu ciclo de vida organizacional: uma abordagem a partir da teoria da decisão

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutora em Ciências. Versão Corrigida. A original encontra-se disponível no Serviço de Pós-Graduação da FEA-RP/USP.

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEXANDRE BEVILAQUA LEONETI

RIBEIRÃO PRETO

2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Lirani, Heloisa Rebucci

A tomada de decisão em grupo quanto ao modelo de negócios em startups nas diferentes fases de seu ciclo de vida organizacional: uma abordagem a partir da teoria da decisão, 2022.

173 p.

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto. Área de concentração: administração de organizações

Orientador: Leoneti, Alexandre Bevilaqua

1. Modelos de negócio. 2. Tomada de decisão. 3. Fatores críticos de sucesso. 4. Ciclo de vida organizacional.

A tomada de decisão quanto ao modelo de negócios em startups nas diferentes fases de seu ciclo de vida: uma abordagem a partir da teoria da decisão

RESUMO

Ferramentas de apoio à decisão são de extrema importância. Para startups, cuja taxa de mortalidade inicial é alta, pode-se propor diversos tipos de apoio para mitigar a situação. Um deles é a proposta de uma ferramenta de auxílio à tomada de decisão para os sócios de uma startups, que pode ser utilizada em qualquer momento do seu ciclo de vida organizacional, em relação ao modelo de negócio que se deveria adotar baseada nos fatores críticos de sucesso mais relevantes para cada sócio. Para isso, propõe-se a presente tese com base na metodologia de Leoneti *et al* (2022) cuja aplicação é baseada em uma função utilidade e uma solução de equilíbrio, obtendo como resultado, de acordo com a preferência dos sócios em relação aos fatores críticos de sucesso e seu estágio no ciclo de vida organizacional, um modelo de negocio preferencial aos outros modelos de acordo com suas preferências. Os fatores críticos de sucesso foram levantados pela literatura e depois avaliados por especialistas, assim com o ciclo de vida e os modelos de negócio. A presente tese também propõe um método para valorar matrizes com grandes dimensões e faz uma aplicação teste para validar o resultado. As maiores contribuições da tese foram o levantamento e validação por especialistas dos FCS dos modelos de negócio e do ciclo de vida de startups, bem como a contribuição teórica do método de valoração para matrizes com grandes números, e, principalmente, a relação entre fatores críticos de sucesso ao longo do ciclo de vida da startups além da sua relação com os modelos de negócios.

Palavras-chave: Modelo de negócio. Fatores críticos de sucesso. Tomada de decisão.

Decision making on business models in startups at different stages of their life cycle: an approach based on decision theory

ABSTRACT

Decision making support tools are extremely important. For startups, whose initial mortality rate is high, different types of support can be proposed to mitigate the situation. One of them is the proposal of a decision-making aid tool for the partners of a startup, which can be used at any time of its organizational life cycle, in relation to the business model that should be adopted based on the critical factors of most relevant to each partner. For this, the present thesis is proposed based on the methodology of Leoneti et al (2022) whose application is based on a utility function and an equilibrium solution, obtaining as a result, according to the preference of the partners in relation to the critical factors of success and its stage in the organizational life cycle, a preferred business model to other models according to their preferences. The critical success factors had been raised by the literature and then evaluated by experts, as well as the life cycle and business models. This thesis also proposes a method to value matrices with large dimensions and makes a test application to validate the result. The major contributions of the thesis were the experts opinions and validation of the CSF of the business models and the life cycle of startups, as well as the theoretical contribution of the valuation method for matrices with large numbers, and, mainly, the relationship between critical factors of success throughout the startup life cycle beyond its relationship with business models.

Keywords: Business model. Success factors. Decision making.

**Aos meus pais, que me
demonstram a força da
dedicação e do amor ao
trabalho.**

“Cvuole passione con te
Non deve mancar mai
Ci vuole mestier perchè
Lavoro di cuore lo sai...”

AGRADECIMENTOS

"I am blessed to be a witness". A Deus pela presença divina sempre em meu coração.

"It's been a hard days night" Ao meu orientador, Professor Dr. Alexandre Leoneti, que acreditou no meu projeto desde o início e me guiou com muita sabedoria até o final. Muito obrigada por todo o conhecimento que me foi passado. Obrigada também por me acalmar nas minhas aflições.

Ao Professor Edgard, pelas horas dedicadas à mim. Sem o sr. eu não teria conhecido meu Professor orientador.

Ao Professor Harold e Professora Geciane, pelas valiosas contribuições para meu trabalho e participação na minha banca de Qualificação.

Aos Professores da minha banca final, Professor Harold, Professora Geciane, Professor Edgard, Professor Kaio e Professor José Geraldo. Muito obrigada pela participação, dedicação e contribuições.

"And anytime you feel the pain/ Hey, Jude, refrain/ Don't carry the world upon your shoulders" Às minhas fiéis escudeiras, Dra. Ana, Dra. Marília e Maria Fernanda.

"Hel! I need somebody/ not just anybody" Aos participantes das minhas pesquisas, de aplicação e de validação de resultados. Muito obrigada "empresa A" e meus sinceros agradecimentos à Professora Guta Orofino, é sempre um prazer conversar com a Sra., a Professora Renata Mota e ao Arthur Marcon, que ajudaram com afinco uma mera desconhecida em um trabalho tão importante na minha vida.

"For those who may be parted, there is still an answer, let it be" Aos meus avós, tios, primos e amigos que já não estão nesse plano, mas tenho certeza que me guiam e estão sempre presentes comigo em meu coração, *in memoriam*.

"There's nothing you can't do that can't be done, but you can learn how to play the game, it's easy" Aos meus familiares, principalmente minha mãe, meu pai e The Filiones. Mãe, você é minha força e minha graça ao mesmo tempo, *"Quem traz no corpo a marca Maria Maria, marcada em meu corpo mistura a dor e a alegria"*. Pai, você é meu herói. *"Vou sempre estar aqui/ Junto a ti, feito corpo e alma"*. Sis, obrigada por me mostrar que a exaustão também gera satisfação. Jojo, muito obrigada pelo seu apoio incondicional e telefonemas intermináveis que me fizeram tão bem. Amo muito todos.

"Here comes the sun, and i say, it's alright" Aos meus tios e primos que sempre torcem por mim, independente da minha profissão. Tia Lú, um agradecimento em especial, por todas as rezas e conversas que me aproximam de Deus.

"I get by with a little help form my friends" Aos meus 'amigos-irmãos de coração trancados no porão a 7 chaves que não abro mão', com mais de 30 anos de amizade, vocês são minha família escolhida. Aos meus queridos amigos de universidade, principalmente às Londrinetes, cuja

distancia nunca nos abalhou. Aos meus amigos de mestrado pelos anos de amizade. Enfim, aos meus amigos antigos e novos, obrigada de coração por me apoiarem em tudo que faço, em

comemorarem genuinamente minhas realizações e me darem colo quando as coisas não estão tão legais. Em especial, um agradecimento à Mari Tórtura, por ter me acolhido na casinha do IAU em um período muito importante! Amo todos!

“She loves you, teah yeah yeah” Às kids e meu moli, me lembrando constantemente sobre esperança, vida, alegria e que há sempre descobertas a serem aprendidas. Vocês moram em meu coração

“But of all these friends and lovers/ There is no one compares with you/ And these memories lose their meaning/ When I think of love as something new” An Roman, der mich bei jedem schritt dieser promovation immer unterstützt und immer wieder aufgemuntert hat. Ich liebe dich und alles, was du für mich getan hast. wer sonst könnte mich mehrmals am tag nach belgien und holland mitnehmen und einen *Green Day* song zum romantischsten von allen machen?! Nur du und nur du. À equipe da secretaria, especialmente a Srta, Étrika, por todo o amparo e respostas as minhas intermináveis dúvidas durante meu período de doutorado.

À CAPES, pelas bolsas ao longo do meu doutorado mas, principalmente, por acreditar na geração e difusão de conhecimento por meio do auxílio às pesquisas acadêmicas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivos da pesquisa	6
1.2 Justificativa da pesquisa	7
2 REVISÃO TEÓRICA.....	13
2.1 Ecossistema de inovação e startups.....	13
2.1.1 Construtos de pesquisa no ecossistema de inovação.....	17
2.2 Modelos de negócios	21
2.2.1 Modelos de negócio para startups.....	24
2.3 Fatores críticos de sucesso de startups.....	40
2.4 Ciclo de vida organizacional	61
2.4.1 Estágios de ciclo de vida organizacional de startups	64
2.5 Recursos predominantes nas fases do ciclo de vida de uma startup	80
2.6 Métodos Multicritérios de apoio à tomada de decisão e formas de elicitação.....	87
2.7 Métodos multicritério de apoio à tomada de decisão em grupo	89
2.7.1 Aplicações na tomada de decisão em startups	109
3 METODOLOGIA.....	113
4 RESULTADOS	127
4.1 Modelos de negócio	127
4.2 Fatores críticos de sucesso.....	130
4.3 Ciclo de vida de uma startup.....	135
4.4 Matriz de decisão	141
4.5 Elicitação de preferências e operacionalização da matriz de decisão	142
4.6 Aplicação do método em uma startup.....	143
5 DISCUSSÃO	149
6 CONCLUSÕES.....	157
BIBLIOGRAFIA.....	161
APENDICE A - Matriz de decisão	177
APENDICE B - Tabela da Matriz de decisão	178

1 INTRODUÇÃO

Dermonde e Fisher (2021) colocam que as principais características das startups¹ são seu dinamismo e sua capacidade de mudanças. Teece *et al.* (2016) também argumentam que a agilidade organizacional, (chamada de flexibilidade organizacional) é um atributo valioso quando a empresa opera em um cenário de grandes incertezas². Outra característica marcante das startups é a sua heterogeneidade organizacional, principalmente entre o perfil dos sócios e sua configuração diversificada. Tal heterogeneidade estrutural pode causar conflitos entre os atores pois envolvem atores do ecossistema de inovação com diferentes objetivos. O empreendedor, ou fundador, desempenha um papel crucial na configuração de uma startup de inovação de alta tecnologia com seus sócios (e também com fornecedores, compradores, aceleradoras, investidores, entre outros), pois existem diferentes esferas nas camadas de tomadores de decisão (Usman; Vanhaverbeke, 2017). Sendo assim, as características das startups mudam ao longo do tempo e com isso, as suas demandas seguem o mesmo padrão.

Em termos matemáticos, os diferentes objetivos entre uma sociedade de uma startup dificilmente poderiam ser modelados utilizando técnicas tradicionais, tais como estatística ou pesquisa operacional, pois os axiomas destes métodos necessitam que as diferenças entre os atores envolvidos (ou fenômeno) não sejam muito relevantes, exigindo uma homogeneidade dos dados, por exemplo, que sejam distribuídos normalmente (Leoneti; Pires, 2017). Em outras palavras, a heterogeneidade das startups exige métodos mais adequados para serem utilizados como, por exemplo, a utilização de resolução de problemas multicritério para a tomada de decisão (*multicriteria decision making* ou MCDM), pois não requerem uma homogeneidade entre os objetivos e preferências entre os atores, que não é característica das startups. Segundo Bigliardi, Galati e Verbano (2013), devido à multiplicidade de objetivos e fatores do sucesso de *startups*, nenhuma seleção única de critérios poderia ser considerada efetiva em relação a todas as variáveis relevantes. Essa complexidade é a principal causa de

¹ O termo “startup” pode aparecer tanto como a denominação da fase inicial de uma empresa (König *et al.*, 2019) como também sinônimo de empresas inovadoras que possuem escalabilidade em um panorama de incertezas (Cantù, Giorgia e Tzannis, 2018), sendo usado para sua diferenciação a grafia *startup* e startup, respectivamente.

² Devido a isso, Kuckertz *et al.* (2020) acreditam que startups não apenas sobreviverão ao cenário pandêmico, mas sim terão vantagens competitivas em relação às outras empresas competidoras pois elas possuem flexibilidade e a capacidade de “pivotar” mais rapidamente. Apesar disso, os autores também alertam quanto ao cenário incerto vigente como a disseminação do SARS-CoV-19 causador da COVID 19, os empreendedores notaram uma imediata queda nas vendas ao mesmo tempo que os custos deveriam ser mantidos (mas não foram, apenas subiram), resultando em um problema de liquidez nas empresas.

dificuldades no desenvolvimento de abordagens mais rigorosas de suporte à decisão (Bigliardi; Galati; Verbano, 2013).

Assim, para uma análise efetiva que compreenda a ponderação entre a diversidade de fatores críticos de sucesso (FCS) específicos para cada ator de cada startup, é preciso que os métodos se alinhem com a heterogeneidade encontrada nesse setor específico de atuação. Uma possibilidade seria escolher um método mais apropriado para a ponderação entre a diversidade de critérios específicos, o que seria possível a partir da abordagem multicritério (Leoneti; Pires, 2017). Note que os métodos multicritério assistem, justamente, na seleção entre um conjunto finito de possibilidades, uma ou mais alternativas de possíveis soluções, dependendo de como elas atendem às preferências dos atores envolvidos quanto aos critérios ou atributos que são geralmente conflitantes (Leoneti; Pires, 2017).

De forma geral, nestes modelos multicritério, os atributos que caracterizam o problema de tomada de decisão são identificados e, em seguida, um plano ou uma estrutura hierárquica é determinada. Na sequência, as alternativas são avaliadas com relação aos atributos identificados no primeiro passo, produzindo os valores dos atributos que são compostos de resultados mensuráveis ou julgamentos subjetivos, dependendo das características dos critérios sob consideração (Ahn, 2011). Esta definição está em acordo com uma visão mais científica da tomada de decisão que, segundo Ding *et al.* (2020), pode ser definida como a busca de uma solução baseada em processo de definição de alternativas (Certel *et al.*, 2013), ao explorar as opções viáveis (Gonzalez, Dutt, 2016), analisando e avaliando inúmeras variáveis (Kunch, 2014), eliminando todas as situações problemáticas (Guuelle *et al.*, 2014), e, finalmente, formulando planos de ação flexíveis e viáveis (Donovan, Guess, Naslund, 2015).

Este modelo de apoio para a tomada de decisão visa superar a conhecida limitação cognitiva segundo a qual somos capazes de contemplar um número limitadamente pequeno de critérios para tomar uma decisão quanto às alternativas (Ding *et al.*, 2020). Portanto, os modelos multicritério são particularmente importantes para a modelagem dos problemas de tomada de decisão em startups baseada em números grandes (tanto de critérios, quanto de alternativas).

Por outro lado, as startups se desenvolvem em ambientes e por processos dinâmicos e, portanto, dependem do estágio no qual o fenômeno ocorre em seu ciclo de vida. O ciclo de vida organizacional (CVO) de uma startup também passa por fases ou etapas decisórias que também exigem demandas e recursos diferentes (Li; Chen, 2009; Muhos *et al.*, 2017). Assim, o ciclo de vida organizacional representa uma análise de configuração (Muhos *et al.*, 2017) e

temporal na qual a empresa é abordada através de estágios ao longo do tempo. Cada estágio contempla diferentes características que influenciam diferentes demandas por recursos pelas empresas ao longo do tempo (Li, Chen, 2009, Muhos *Et al.*, 2017). Neste contexto, é importante ressaltar que as próprias preferências dos atores também serão dinâmicas e estarão vinculadas à uma etapa específica do ciclo de vida.

Incluídas em realidade relativamente nova (Spender *et al.*, 2017), as startups não possuem ainda estudos amplos que sistematizem o ciclo de vida organizacional que sejam aplicáveis genericamente. A literatura disponibiliza estudos específicos de startups trabalhando em determinados setores industriais, regiões geográficas limitadas e, na maioria das vezes, em estágios de ciclo de vida particulares. Logo, devido a tantos fatores dinâmicos que se transformam ao longo do CVO, nenhum fator crítico de sucesso e nenhum modelo de negócio deve ser eliminado, pois significaria uma grande perda no detalhamento e profundidade do estudo.

Neste contexto, a definição do modelo de negócio de uma startup é um aspecto crítico. Apesar da ausência de um consenso sobre a definição de um modelo de negócio, o modelo de uma empresa é usualmente definido pela arquitetura dos mecanismos de criação, captura e entrega de valor para o consumidor (Richardson, 2008, Teece, 2010). Um modelo de negócios deve articular a maneira na qual uma empresa transforma seus recursos e capacidades em valor econômico. É a arquitetura organizacional e financeira da empresa com detalhes sobre os consumidores e suas necessidades, custos de produção e empresas concorrentes. A essência de um modelo de negócio é conceitual e não apenas um modelo de receita, contemplando diversas dimensões como visto na figura abaixo (Teece, 2010).

Segundo Teece (2010), um modelo de negócio deve conter a seleção de novas tecnologias ou novas características que a serem oferecidas para o mercado consumidor; a determinação dos benefícios oferecidos; a identificação do segmento de mercado alvo; a determinação de possíveis modelos de receita para receber pagamentos assim como os mecanismos de captura e entrega de valor para os consumidores e usuários. Nota-se que o autor coloca os elementos do modelo de negócios em uma situação cíclica, permitindo a renovação do modelo de negócio ao adicionar valor ao produto ou serviço.



Figura 1 - Elementos de um modelo de negócios

Fonte: Teece (2010), adaptado.

De fato, Balboni *et al.* (2019) atestam que o modelo de negócio sofre mudanças ao longo do ciclo de vida de uma empresa. Neste contexto, os diversos fatores críticos de sucesso precisam ser reconsiderados em cada etapa crítica do desenvolvimento da startup pois, da escolha do modelo de negócio mais alinhado à cada etapa, depende a viabilidade e sucesso do seu empreendimento (Maurer, Ebers, 2006, Chesbrough, 2010, Zott, Amit, Massa, 2011, Spiegel *et al.*, 2019). Esta deliberação sobre modelo de negócio acontecerá, na maioria das vezes, em um ambiente de grupo dentro das startups, dada a própria característica das formações societárias e heterogêneas destas empresas. Esta situação é caracterizada pelo processo de seleção de uma solução ou julgamento de um problema por meio de uma tomada de decisão baseada nas preferências de um grupo de tomadores de decisão ou especialistas (Lu, Zhang, Ruan, 2008; Mousavi, Jolai, Tavakkoli-Moghaddam, 2013)

Em um trabalho pioneiro, Taran *et al.* (2016) procuraram estabelecer os valores aos quais os fatores críticos de sucesso das startups devem estar alinhados para a implementação de cada possível modelo de negócio. Os autores definiram cinco categorias chamadas pelos autores de “*value drivers*” (VD), que são os direcionadores de valor, aos quais devem estar contemplados pelos diferentes modelos de negócio. Todavia, os autores não operacionalizam matematicamente o modelo conceitual proposto. Além disto, os autores não consideraram um

grupo de tomadores de decisão ou especialistas para julgarem a solução mais satisfatória quando comparados os modelos de negócio possíveis.

Note que, devido à diferentes preferências quanto aos fatores críticos de sucesso e os valores aos quais eles devem estar associados, a escolha do modelo de negócio da startup inevitavelmente deverá tratar possíveis conflitos de interesse. A escolha estratégica em ambientes de preferências heterogêneas é usualmente modelada a partir da teoria dos jogos (Leoneti, Pires, 2017).

A teoria dos jogos é um modelo de análise em grupos compostos por diferentes atores, também chamados por jogadores. O seu diferencial é permitir a avaliação de diferentes cenários com diferentes estratégias para cada jogador. É aplicada em situações de conflito, dando atenção aos processos de decisão do grupo (Leoneti, Pires, 2017). Suas principais vantagens são: (i) permitir a compreensão teórica da interação entre os jogadores, (ii) auxiliar o pensamento estratégico, (iii) explorar as possibilidades de interação entre jogadores e (iv) permitir análise de tomada decisão em um ambiente não cooperativo (Fiani, 2006). Assim, a aplicação desta teoria permite ampliar a visão dos jogadores sobre o problema com o objetivo de encontrar novas possibilidades para resolução dos mesmos (Osborne, 2004).

O *framework* proposto por Leoneti *et al* (2022) com múltiplos critérios e múltiplos agentes permite a modelagem do processo de decisão envolvendo múltiplos objetivos conflitantes dentro de um grupo para tomada de decisão, com o intuito de buscar uma solução satisfatória a ser recomendada na tentativa de contemplar diferentes metas e valores. Ao estabelecer uma relação entre MCDM e teoria de jogos, as soluções dos modelos tentam providenciar pontos de vista diferenciados do problema de seleções de alternativas e acessar diferentes cenários de preferencias dos agentes, contribuindo para a ampliação de possibilidades em uma tomada de decisão estratégica em grupo. Essa abordagem possui o potencial de tornar os processos de tomada de decisão mais eficientes por escolher um resultado social que se funde com a sustentabilidade das metas quando envolve agentes heterogêneos com diferentes preferências em relação aos critérios em consideração.

Dentro do exposto, o objetivo desta pesquisa é propor o apoio na resposta de qual o modelo de negócio seria mais apropriado para uma startup em relação às prioridades de seus sócios durante um momento particular do seu ciclo de vida por meio dos fatores críticos de sucesso mais relevantes para os agentes envolvidos. Assim, pretende-se verificar a questão de que a utilização de um método multicritério na tomada de decisão em grupo pode ser utilizada no sentido de tomar decisões baseadas nas preferências sobre as alternativas viabilizadas

através da avaliação de um conjunto de critérios por diferentes atores com diferentes opiniões. Porém, considerando-se a propriedade organizacional das startups, irá verificar esta questão sob a condição da necessidade de a tomada de decisão ser realizada pelos sócios durante as fases do ciclo de vida.

1.1 Objetivos da pesquisa

O principal objetivo da presente pesquisa é propor uma ferramenta de apoio à tomada de decisão quanto ao modelo de negócio mais apropriado para uma startup em relação às prioridades de seus sócios durante os diferentes estágios do ciclo de vida organizacional.

Como objetivos específicos são declarados os seguintes:

- Estabelecer, pela revisão da literatura e posterior validação de especialistas, quais são os modelos de negócio viáveis para uma startup;
- Estabelecer, pela revisão da literatura e posterior validação de especialistas, quais são os valores que devem ser considerados na escolha de modelos de negócio para uma startup;
- Estabelecer, pela revisão da literatura e posterior validação de especialistas, quais são os fatores críticos de sucesso para cada dimensão de valor identificado na escolha de modelos de negócio para uma startup;
- Estabelecer, pela revisão da literatura e posterior validação de especialistas, quais são as fases do ciclo de vida de uma startup que podem influenciar na escolha de seu modelo de negócio;
- Estabelecer, pela revisão da literatura e posterior validação de especialistas, quais são os recursos presentes em cada uma das fases do ciclo de vida de uma startup, e associar os recursos aos fatores críticos de sucesso identificados;
- Proposição de uma matriz de decisão que envolva os modelos de negócio identificados e sua valoração pelos fatores críticos de sucesso em cada fase ou etapa do ciclo de vida de uma startup com seus respectivos recursos;
- Proposição de um jogo onde as matrizes de decisão sejam ponderadas pelas preferências dos decisores envolvidos na escolha de um modelo de negócio para uma startup com o objetivo de encontrar uma solução de equilíbrio;
- Proposição de uma metodologia para valoração de matrizes que trabalham com elevados números de critérios e alternativas.

1.2 Justificativa da pesquisa

As startups, ou empresas pequenas de alta tecnologia, possuem grande importância dentro de um ecossistema de inovação (Marcon, Ribeiro, 2021). Atualmente, estas empresas receberam legislação específica, a partir da formulação e aprovação governamental sobre o Marco das Startups. O Marco Legal das Startups é uma continuidade da LC 146/2019, instituindo as normas para empreendimentos e startups no Brasil. O Marco pretende promover um ambiente de maior segurança jurídica; maior segurança para transações envolvendo fluxo de capital privado; facilidade em investimentos e contratações públicas; redução da burocracia; estímulo para investimentos além de reformulações no âmbito trabalhista e tributário que ainda estão em trâmite (Vieira, 2021). Os tipos de investimentos abordados pela lei são: cotas entre investidor e empresa; cotas entre investidor, empresa e acionistas da empresa; debênture emitida pela empresa; contrato de participação societária entre investidor e empresa; estruturação de sociedade entre investidor e empresa; investimento-anjo e outros instrumentos para aporte de capital (Vieira, 2021).

No Brasil, 51,1% das startups estão localizadas no sudeste do país, sendo que 85% do total de startups são formadas por mais de um fundador. Os três primeiros segmentos de maior foco são: EdTechs, HealthCare e Life Science e FinTechs. Quanto a fase do ciclo de vida na qual se encontram, de acordo com a ABStartup (2021), tem-se que as fases: 1. Ideação com 3,5%, Validação com 32,7%, Operação 31,8%, Tração com 23,2% e em escala com 8,8% das startups. Em relação aos investimentos, 64% das startups nunca receberam nenhum tipo de investimento e, daquelas que receberam, 41,4% foi de investimento anjo; 21,8% foi de *seed money* e 20% de algum programa de aceleração (ABStartup, 2021). Dado o cenário das startups no sudeste do Brasil, a escassez de informações precisas e acadêmicas sobre sua existência e a lacuna existente entre modelos de negócio de fatores críticos de sucesso estudados de forma temporal (CVO) justifica o seu estudo.

Assim, nota-se que no ambiente organizacional de startups será usual a necessidade de tomada de decisões nas quais existem múltiplos critérios, alternativas e prioridades dos sócios a serem considerados, pois estas empresas operam em um ambiente de alto risco e alta complexidade (Usman; Vanhaverbeke, 2017). Neste contexto, um importante problema a ser considerado é aquele relativo aos modelos de negócio de uma startup relacionando-os com os fatores críticos de sucesso segundo a opinião dos sócios.

No âmbito dos modelos de negócio para uma startup, a ABStartup (2021) menciona dez principais modelos de negócio, incluindo: venda direta; marketplace; taxa sobre transações; clube de assinatura recorrente; hardware, consumer; venda de dados; licenciamento e, por fim, APIs (do inglês *application programming interface*). Apesar de válidos e referentes a realidade, existem outros modelos que não são contemplados por essa pesquisa. O artigo escrito por Taran *et al.* (2016) propõe outros modelos de negócios abrangendo todos aqueles existentes, mesmo que mais convenientes para grandes corporações ou pequenas empresas e startups. Os autores identificaram 71 modelos de negócio os quais foram agrupados em 5 grupos de valores, sendo eles: proposta de valor; segmento de valor; redes de valor; captura de valor e configurações de valor.

Devido à alta complexidade do problema, que envolve diferentes valores, objetivos e preferências quanto ao seu atendimento, a utilização de métodos torna-se um dos focos de atenção. Todavia, inicialmente, é difícil a adequação de métodos da área de tomada de decisão da Pesquisa Operacional (ou PO), pois o objetivo não é otimizar ou minimizar nenhum índice de produtividade ou de custos. A PO parte do conceito de soluções ótimas, supondo que uma escolha racional maximiza o valor ou a utilidade, portanto para um problema há apenas uma solução ótima dentre todas as outras soluções, o que não é possível dentro de um cenário de objetivos ou critérios diferentes (Leoneti, Gomes, 2022). Já os métodos estatísticos, como os métodos de estatística multivariada, tampouco podem resolver este tipo de problema, pois partem do pressuposto de homogeneidade dentre as variáveis estudadas, tal como o método de Qui-Quadrado, por exemplo.

Uma opção imediata seria a utilização de uma técnica de votação. Porém, em qualquer tipo de votação, cada alternativa é considerada como um todo, sem nenhuma consideração particular dos critérios (fatores críticos de sucesso) envolvidos na tomada de decisão. Na teoria de jogos ocorre o mesmo fenômeno, pois o valor de *payoff* (ou pagamentos) de cada escolha representa apenas uma estratégia sem considerar a influência dos diversos critérios envolvidos no jogo (Cuogui, Leoneti, 2019). Isto, por exemplo, dificulta a tomada de decisão em relação a um modelo de negócio a ser adotado devido as diferenças de preferências dos sócios em relação aos fatores críticos de sucesso.

Os métodos multicritérios para tomada de decisão em grupo tampouco seriam os mais adequados, pois desconsideram conflitos entre os decisores, optando pela agregação de seus vetores de prioridade, a qual não considera as opiniões divergentes de forma apropriada (Srdjevic, 2007, Cuogui, Leoneti, 2019). Assim sendo, uma das formas de se resolver esse

tipo de situação complexa, é modela-la como um problema multicritério em grupo como um jogo, o que permite tratar, estrategicamente, o conflito de opiniões dentre os tomadores de decisão, utilizando o conceito de equilíbrio como solução. A proposta ainda possibilita dois tipos de soluções: a primeira visa reduzir incertezas relacionadas aos tomadores de decisão com objetivos opostos. A segunda proposta é de uma modelagem estratégica de uma interação na qual cada decisor utiliza uma função utilidade para escolher a alternativa de sua preferência, sem agregação de preferências, resolvendo esse tipo de problema multicritério em ambiente de teoria de jogos, sem a necessidade de comparações de utilidades interpessoais (Cuogui, Leoneti, 2019).

Porém, existe a preocupação de escolha de um método que contemple a heterogeneidade do fenômeno estudado. Assim, mesmo os métodos MCDM que tentam evitar a agregação das preferências em uma única unidade acabam, eventualmente, não contemplando a heterogeneidade das preferências em sua totalidade na tentativa de resolução de uma tomada de decisão satisfatória (Leoneti *et al*, 2022).

Por outro lado, a teoria dos jogos é uma técnica desenhada exatamente para modelagem de interações estratégicas entre múltiplos agentes com preferências heterogêneas e que suportam o auxílio à tomada de decisão. A estrutura da teoria de jogos permite que cada agente e cada escolha seja contemplada através de um conceito de solução de equilíbrio. Na presença de múltiplos agentes com objetivos ou sistemas de valores (do inglês, *value systems*) divergentes, a teoria e jogos seria a técnica de tomada de decisão mais apropriada para modelar as posições conflituosas dos agentes de forma justa. Mesmo assim, a maioria dos modelos de teoria de jogos assume uma representação escalar nos resultados (*outcomes*, *payoffs* ou pagamentos) de interações estratégicas entre os agentes. Como consequência, os *payoffs* são analisados em uma base uni-dimensionais, desconsiderando os benefícios provenientes de uma análise multicritério (Leoneti *et al*, 2022).

Neste sentido, abordagens focadas em metodologias híbridas de MCDM e teoria de jogos objetivaram ao favor da análise de diferentes objetivos dentro de uma estrutura de teoria dos jogos nas quais as preferências heterogêneas dos agentes poderiam ser contempladas sem qualquer tipo de agregação. Segundo uma vasta literatura nesta direção, Leoneti *et al* (2022) vislumbram que a modelagem desses tipos de jogos em particular com essas abordagens ainda dependiam fortemente de um processo específico de elicitacão que só poderia ser conduzido por um analista com vasto conhecimento de causa, representando assim dificuldades similares quanto aos “jogos multi-critérios” ou ao MAUT. Além disso, na presença de múltiplas

soluções de equilíbrio, não foram explicadas como o critério de solução para o resultado foi escolhido, tendo em vista que, nestes casos, o cálculo de equilíbrio utilizado era o equilíbrio de Nash de 1951 (Leoneti *et al*, 2022).

Assim, uma ligação entre a tomada de decisão pela utilização de um método multicritério com teoria dos jogos permitiria considerar individualmente as diferentes preferências dos atores envolvidos na decisão em grupo e encontrar soluções de equilíbrio em vez de adotar as soluções baseadas na agregação das preferências que buscam determinar a “melhor” ação para o grupo, como é o caso dos métodos multicritério tradicionais (Leoneti, 2016; Leoneti *et al*, 2022).

Neste sentido, Leoneti *et al.* (2022) detalham um *framework* para auxílio a tomada de decisão em jogos não cooperativos onde têm-se múltiplos agentes e múltiplos critérios a serem considerados. Os autores utilizam uma técnica de métodos multicritério com teoria de jogos para uma solução que compreenda as preferências de cada agente separadamente e propõe uma solução de equilíbrio de escolha social pois, se utilizasse o Equilíbrio de Nash poderiam haver diversos pontos de equilíbrio, resultando em múltiplas resoluções e na necessidade de outra rodada de negociação. A vantagem da utilização do *framework* envolve os benefícios de se tratar a resolução de um problema a partir de uma visão multicritério - abordagem multicritério - em um processo de decisão em grupo, onde os atores não precisam, necessariamente, estarem dispostos a tomar uma decisão colaborativa – abordagem da teoria dos jogos. Outras das vantagens identificadas do método proposto são que: (a) considera vários critérios e tomadores de decisão, sem agregação de preferências; (b) permite a consideração de comportamentos estratégicos; e (c) permite verificar e avaliar vários cenários.

Em suma, o framework foi considerado adequado para uma adequada modelagem do problema de escolha de um modelo de negócios para uma startup, tendo em vista a heterogeneidade do objeto de estudo (startups) em uma linha temporal (ciclo de vida organizacional) com múltiplos agentes (sócios) em um ambiente complexo de risco de não cooperativo (sócios com diferentes objetivos) de múltiplos critérios (fatores críticos de sucesso de acordo com as preferencias individuais de cada sócio em relação aos FCS) e sem agregação de preferências (sócios mantem sua individualidade de julgamentos).

Sendo assim, no âmbito de escolha de métodos mais apropriados para a solução de tomada de decisão em relação aos modelos de negócio para um startup em determinado estágio do seu ciclo de vida organizacional tendo em vista as preferências dos sócios

relacionados com os fatores críticos de sucesso mais relevantes, o método escolhido é o *framework* apresentado em Leoneti *et al.* (2022).

Neste sentido, esta pesquisa visa estender as estruturas conceituais proposta na literatura, por exemplo, o artigo de Taran *et al.* (2016). Os autores propõe, de forma livre e não estruturada, a escolha de BMI (*business model innovation*), ou seja, inovação nos modelos de negócio, de acordo com a sua ontologia. Todavia, apesar de contemplar grande quantidade de modelos de negócios organizados de forma bastante particular em seus valores, o artigo não contempla uma estrutura para a modelagem do problema como um modelo matemático, o que não poderia apoiar a tomada de decisão entre os fundadores ou sócios de uma empresa. Portanto, a proposta da presente pesquisa contribui à literatura, pois vai além de do artigo que servirá de base de Taran *et al.* (2016), tratando-se de uma operacionalização da escolha dos modelos de negócio citados pelos autores.

A falta de artigos na literatura da aplicação de MCDM em startups, além de demonstrar uma lacuna de pesquisa em relação a utilização destes métodos para avaliar a tomada de decisão, pode ser explicada pela complexidade de critérios a serem analisados, pela heterogeneidade do grupo de indivíduos/agentes e pelo resultado de análises incompletas e não pragmáticas (Schwartz; Goethner, 2009). Uma outra lacuna existente é a relação dos ciclo de vida da startup e os fatores críticos de sucesso das mesmas, a qual pode ser prontamente incorporada na metodologia escolhida a partir de um procedimento de ponderação. Neste aspecto, apesar de em Santisteban, Iche e Mauricio (2021) os autores trabalharem com os fatores críticos de sucesso e sua importância nas fases do ciclo de vida de uma startup, os outros não mencionam inicialmente os FCS atribuídos às fases do CVO antes da pesquisa, e utilizam apenas 27 FCS divididos em um ciclo de vida que de cinco fases, muito incomum para a realidade de startups. Em Pereira, Lopes e Porto (2018) são apresentados quinze FCS porém a sua relação com o ciclo de vida é mais holística que uma abordagem de alocação de fase e estudo profundo do CVO. Assim, é válido ressaltar que o ineditismo do trabalho em relação ao estado da arte é, além da contribuição teórica do desenvolvimento de um método para valoração de matrizes de grandes dimensões, propor uma solução para tomada de decisão em relação aos modelos de negócio de uma startup ao longo do seu ciclo de vida, ressaltando os fatores críticos de sucesso durante as fases do CVO.

Resumidamente, os modelos de negócio representam as alternativas do modelo utilizado e os fatores críticos de sucesso representam os critérios a serem julgados pelos agentes ou sócios da startup. Logo, a matriz inicial de decisão construída possui uma

dimensão de modelos de negócios para startups por fatores críticos de sucesso em startups. Esta matriz é ajustada por fase do ciclo de vida da startup e, combinada com a preferência dos sócios, um jogo é proposto e solucionado a partir do conceito de equilíbrio. Para o caso de soluções não-singulares, um método baseado na escolha social é utilizado como desempate.

Dada a sua importância como objeto de estudo e a quantidade de artigos escritos sobre startups, a tese se propõe a preencher uma lacuna interessante de ser abordada e de utilidade para futuros trabalhos, independente da área de formação. Aqui fala-se do uso de grandes números na matriz de decisão. Um recorte nesta matriz causaria perdas significantes para o trabalho, pois diminuiria a precisão dos atributos, resultando em um modelo de negócios não tão especializado quanto deveria.

2 REVISÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresentam-se, primeiramente, os principais conceitos e atores do ecossistema de inovação ou *innovation ecosystem* (IE) durante as etapas do ciclo de vida organizacional de organizações e de startups. São descritos os conceitos relacionados e os construtos de pesquisa sobre o ecossistema que regem os estudos sobre inovação, para países ou regiões mais amplas, de forma sistemática (Nielsen, 2014). Continuando com a revisão teórica, as startups são definidas de acordo com cada autor. A seguir, o ciclo de vida organizacional é apresentado de forma gráfica e descritiva, constatando-se que o CVO de uma startup possui peculiaridades. Portanto, entender suas fases e transições, assim como suas necessidades e recursos nesses exatos momentos são de grande importância. Em seguida, a revisão teórica sobre modelos de negócio foi exaustivamente realizada em diversas bases de dados. Nesta fase, concluiu-se que a metodologia utilizada no artigo de Taran *et al.* (2016) é particularmente adequada para os fins do presente trabalho, sendo portanto, o artigo base ao se tratar de modelos de negócio. Em seguida, os métodos multicritérios de tomada de decisão são apresentados e exemplificados, assim como os métodos multicritérios para tomada de decisão em grupo os quais serão conceituados e elucidados, pois usualmente são métodos de adicionados a um método estatístico - geralmente números *fuzzy*. Depois de explicitados os conceitos e construtos dados pelos autores e definidas as escolhas de conceitos para a presente pesquisa, são contemplados possíveis métodos de apoio à tomada de decisão, tanto no âmbito individual como em grupo, assim como a importância cognitiva dos indivíduos no contexto durante as negociações.

2.1 Ecossistema de inovação e startups

O termo ecossistema refere-se a um ambiente complexo composto por uma diversidade de seres vivos que interagem de maneira harmoniosa ou competitiva. O homólogo acontece no ambiente de inovação entre empresas, organizações, instituições, governo e universidades - entre outros atores - com papéis e habilidades institucionais distintas (e complementares) interagindo de uma maneira harmoniosa ou competitiva (Taran *et al.*, 2002). A esse cenário é dado o nome de ecossistema de inovação (*innovation ecosystem* ou IE) (Carlsson *et al.*, 2002; Marcon; Ribeiro, 2021).

Um dos atores do IE são as startups. Segundo Ries (2008), uma startup deve ser caracterizada como uma empresa inovadora, escalável com um modelo de negócio replicável. Para Avnimelech e Teubal (2006), a definição é: uma empresa nova, de alta tecnologia cujo principal objetivo é negociar com novas empresas. Moogk (2012) considera como startups as empresas que desenvolvem novos produtos sob condições incertas de mercado. Outros autores acreditam na união entre mercado e universidade, considerando que boas ideias, com base científica comprovada, deveriam ir para o mercado (Mazdeh *et al*, 2011; Salamzadeh *et al*, 2015a, 2015b). Bastié, Cieply e Cussy (2013) argumentam que startups apenas ressignificam configurações de “novos meios de produção”. Graham (2012) considera apenas um critério para uma empresa ser considerada startup: serem voltadas para o crescimento rápido, ou seja, a escalabilidade. Para o autor citado acima, não há necessidade de ser nova e nem de alta tecnologia; assim como considera desnecessário ter-se um modelo de negócio inovador.

Sendo assim, startups são empresas que possuem: (i) a personificação dos sócios; (ii) dependência relacionada com o estágio que se encontra no seu ciclo de vida (Dominguinhos, 2002); (iii) identificação com o seu setor de atuação (Bastié; Cieply; Cussy; 2013); (iv) uma visão mais acadêmica e científica através da qual trabalham em conjunto com universidades e outros agentes do ecossistema, criando tecnologia, modelos de negócio inovadores e escaláveis, assim como produtos de alta qualidade que melhoram a vida da comunidade onde estão inseridas (Audretsch, Feldman, 2003; Salamzadeh *et al*, 2015a, 2015b).

O ecossistema de inovação deve promover e desenvolver o ambiente socioeconômico e urbano; estabelecer relações entre os atores do ambiente e polos de conhecimento; girar capital sociocultural e financeiro; estimular a interdisciplinaridade e processos coletivos de aprendizagem nas organizações e incrementar o conhecimento individual e individual dos atores. Também ele é capaz de contemplar políticas públicas, sustentabilidade e trabalhar no modelo de inovação aberta, estimulando a capilaridade da inovação e disseminação do conhecimento (Spinosa; Schlemm; Reis, 2015).

Continuando com os outros atores e agentes do ecossistema de inovação, segundo Granstrand e Holgersson (2020), existem atividades e artefatos assim como instituições e seus relacionamentos, incluindo relações de complementariedade e de substituição, sendo de importância para o desempenho inovativo de certo ator ou população de atores. Nesta definição, os artefatos seriam produtos, serviços, recursos intangíveis, recursos tecnológicos e

não tecnológicos, ou seja, qualquer tipo de entradas ou saídas no sistema (em inglês, *system inputs e outputs*), incluindo as inovações.

No caso específico brasileiro, o governo age de diversas formas contribuindo com infraestrutura e em diversos níveis (municipal, estadual, federal) promovendo educação (CAPES, CNPq, FAPESP, Universidades), capitalizando atores com agências de fomento (FINEP, BNDES, EMBRAPii, FAP's) e, finalmente, trabalhando como órgão de regulação por meio de leis, marcos legais e incentivos fiscais (Lei da Inovação, Lei do Bem, Marco Regulatório da Inovação, Propriedade Intelectual, Marco Legal das Startups³). As instituições de ciência e tecnologia, públicas ou privadas, recebem fomento de outras instituições públicas ou privadas (governo, aceleradoras, investidores anjos) e disseminam conhecimento e tecnologia para empresas, entidades de classe e habitats de inovação em geral (incubadoras, parques, consultorias, sistema "S", SEBRAE). As empresas em si, startups por exemplo, beneficiam-se deste ecossistema e contribuem com impostos para o governo, pagam por serviços especializados de consultorias e infraestruturas dos habitats de inovação em troca de apoio à gestão, recebem fomento de investidores públicos e privados e trocam conhecimentos, tecnologia e profissionais com as ICTs (ANPEI, 2019).

O papel de agências de fomento advindas de recursos públicos também permeia o ecossistema e serve de apoio organizacional e financeiro para startups e pequenas empresas. No Brasil, há um aparato de entidades de suporte ao ecossistema de inovação como: Associação Brasileira dos Sebrae/UF (ABASE), Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Industriais (ANPEI), Associação Nacional das Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologia Avançadas (ANPROTEC), Confederação das Associações Comerciais do Brasil (CACB), Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), Confederação Nacional do Comércio (CNC), Confederação Nacional da Indústria (CNI), Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), Associação Brasileira de Instituições Financeiras de Desenvolvimento (ABDE), Banco do Brasil (BB), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade (IBQP), entre outros. Como apoio à aprovação da LC 147/2019, o governo brasileiro também disponibilizou o StatUp Point⁴, um site com informações, mentorias, acesso aos programas de incentivo como

³ Projeto de Lei Complementar número 182/2021 < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp182.htm> Acesso em 19 de julho de 2022.

⁴ Consulta ao site <https://www.gov.br/startuppoint/pt-br> Acesso em 13 de outubro de 2020.

o AgriTech, Centelha, Conecta Startup Brasil, Finep Startup entre outros, inclusive já citados anteriormente (ABStartup,2019).

Algumas startups, ou micro e pequena empresa de qualquer setor podem usufruir de incubadoras, que possuem grande contribuição ao ecossistema de inovação dando infraestrutura para empresas iniciantes. As incubadoras e parques tecnológicos podem oferecer em diferentes níveis diversos serviços como treinamento em gerenciamento, contabilidade e advocacia e espaço físico para trabalho, reuniões, eventos e networking. As incubadoras e parques de tecnologia geralmente estão geograficamente em locais onde há maior índice de conhecimento e inovação: perto de universidades e centros de pesquisas (Spender *et al.*, 2017).

As universidades e centros de pesquisa em geral representam um grande papel no ecossistema de inovação pois são consideradas entidades que criam e transferem conhecimento e tecnologia. O que faz uma universidade desempenhar esse papel é a sua orientação empreendedora (tanto em alunos quanto em professores), sua capacidade de comercialização das pesquisas, produtos e serviços produzidos e também de existência de políticas internas da instituição visando a inovação (Di Gregório; Shane, 2003).

As aceleradoras de empresas e de startups entram no contexto para ajudar os fundadores a direcionarem seus esforços e conseguirem recursos e informações sobre seu produto, segmento de clientes, capital para financiamento, contratação de funcionários, entre outros. As aceleradoras desenvolvem programas que duram em média três meses, fornecendo uma quantia mínima de capital inicial para as startups escolhidas, espaço físico de trabalho, consultorias e mentorias, networking com advogados, empresários e até investidores anjos. O fim do ciclo de aceleração é chamado de “demo day” onde a startup é apresentada à um público de investidores (Cohen, 2013, Abreu; Campos Neto, 2016).

As empresas de capital de risco ou *venture capital* (VC) são tipicamente estruturadas como parceiras da inovação ao investirem em startups. VC são reconhecidas como disseminadoras de conhecimento, pois fornecem uma rede de relacionamentos, incluindo contatos financeiros, comerciais ou baseados em tecnologia. A literatura em startups e inovação aberta destacou o papel do VC como um veículo capaz de transferir experiência e conhecimento entre novas empresas e estabelecer contatos com terceiros (Spender *et al.*, 2017).

Ferrary e Granovetter (2009) estudaram a história de sucesso do Vale do Silício, e o investimento via *seed money* (uma forma de fomento financeiro) para ilustrar o papel de

criador de interações entre startups e outros atores no ecossistema de inovação. Um outro estudo entre empresas do Vale do Silício e o impacto que o capital de risco tem no desenvolvimento de startups iniciantes (Hellman & Puri, 2002) descobriu que a relação é mais profunda que apenas financeira.

Quando uma startup decide por um financiamento de uma VC, um conjunto de implicações são postas naturalmente, como a profissionalização do negócio, a renovação de recursos humanos e a contratação de equipe de marketing. Também foi observado a propensão e rapidez dessas startups na substituição do fundador por um *Chief Executive Officer* (CEO) externo escolhido pela VC – em posição de concordância ou discordância do fundador (Hellman; Puri, 2002). Portanto, uma observação bastante válida que a literatura sobre startups apresenta é que sua interação com empresas de fomento, aceleradoras, incubadoras, capital de risco e “investidores anjos” influenciam positivamente no seu desempenho (Shane; Stuart, 2002).

2.1.1 Construtos de pesquisa no ecossistema de inovação

O Manual de Oslo publicou sua quarta edição em 2018, servindo de diretrizes para coleta, interpretação de dados sobre inovação, sugerindo uma padronização de índices e metodologias de análise para comparação de muitos países. Ele é elaborado pela Organização para a Cooperação de Desenvolvimento Econômico (OECD) e, no Brasil, pela Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) vinculada ao Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação.

A Rede Ibero-americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (RICYT, 2018) considera uma empresa inovadora aquela que introduz qualquer produto ou serviço novo ou significativamente melhorado, tanto no âmbito da produção quanto da comercialização. As empresas inovadoras de processo são caracterizadas como aquelas que introduziram um novo ou melhorado processo de produção e distribuição, inclusive mudanças de técnicas, de equipamentos e de *software*. A inovação internacional refere-se as empresas que introduzem produtos ou serviços novos no mercado internacional, considerada como inovadora quando é a pioneira.

Para as empresas, uma inovação é considerada quando introduz uma novidade já implementada por outra empresa nacional ou internacional. A inovação de produto significa a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado em relação às suas características e ao custo, incluindo especificações técnicas, componentes e materiais,

softwares incorporados e outras características funcionais. A inovação de comercialização é referente às implementações que envolvem mudanças significativas no design de produto, embalagem, políticas de entrega, preços ou promoção do produto. Por fim, também são consideradas as inovações na organização, ou seja, implementação de um novo método organizacional na prática de negócios da empresa, na organização do trabalho e nas relações externas. É válido ressaltar que a RICYT define cada uma das maneiras de inovação igualmente para empresas de manufatura e serviços (RICYT, 2018).

Segundo o Manual de Oslo (2018), os componentes chave do conceito de inovação incluem o papel do conhecimento como a base para inovação, novidade e utilidade, e criação de valor como objetivos da inovação. A inovação deve ser mensurada de acordo com o conhecimento aplicado, novidade, implementação e criação de valor. A diferença entre invenção e inovação é que a inovação deve ser implementada, colocada em uso ou estar disponível para o uso.

Assim, o Manual de Oslo (2018) coloca que o termo “inovação” pode significar tanto uma atividade ou o resultado de uma atividade. A definição de inovação é “um produto ou processo (ou a combinação de ambos) novo ou aprimorado que difere significativamente de produtos e processos anteriores da unidade que foi disponibilizada para uso (produto) ou utilizado pela unidade (processo)”. O termo ‘unidade’ é utilizado de forma genérica para descrever o ator responsável pela inovação, referindo-se a toda e qualquer unidade institucional em todo e qualquer setor. Para o âmbito empresarial (ou organizacional), a definição de atividades de inovação inclui todas as atividades de desenvolvimento, financeiras e comerciais praticadas por uma empresa que resultam em uma inovação para a empresa. As atividades são baseadas no conhecimento (do inglês *knowledge-based activities*), sendo elas: atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); engenharia, design e outras atividades criativas; marketing e criação de uma marca; atividades relacionadas a propriedade intelectual; atividades de treinamento para colaboradores; desenvolvimento de software e base de dados; atividades relacionadas a aquisição ou financiamento de ativos e, por fim, atividades de gestão da inovação. Já a inovação em empresas é definida por um novo ou aprimorado produto ou processo organizacional (ou a combinação de ambos) que difere significativamente de produtos e processos organizacionais anteriores já introduzidos no mercado ou implementados pela empresa.

Segundo o Manual de 2018 as capacidades de gestão de uma empresa são analisadas por meio da estratégia de negócio, gestão organizacional e características do fundador e de

gestores, gestão da inovação, gestão e apropriação da propriedade intelectual. A gestão organizacional identifica todas as habilidades, capacidades e competências internas de uma empresa que podem ser utilizadas para mobilizar, comandar e explorar recursos para atingir objetivos estratégicos. A gestão de capacidades internas inclui a habilidade de identificar desafios externos em potencial e capacidade de resposta; o conhecimento e a habilidade de aprender com a experiência; o alinhamento e a habilidade de integração de diferentes processos para atingir objetivos estratégicos e, por fim, a criatividade e a habilidade de criar e utilizar novos conhecimentos e novas soluções (OECD, 2018).

As características da gestão organizacional dentre departamentos de grandes corporações são extremamente relevantes para a sua avaliação sistêmica. Porém, no caso de empresas menores, muitas dessas características não são relevantes para análise pois não possuem a complexidade de diversos departamentos e funções. Sendo assim, as características do fundador e de seus gestores são indicadores mais apropriados para avaliar a estratégia e as atividades organizacionais (OECD, 2018).

A gestão e apropriação da propriedade intelectual (PI) contempla decisões estratégicas para inscrição e registro de PI assim como direitos de uso. Os tipos de PI são patentes, marcas registradas, direitos de design industrial, direitos autorais, direitos de variedade de plantas (do inglês *Plant Variety Rights* ou PVR), indicação geográfica da origem de produtos (do inglês *Geographical Indications* ou GI), segredo comercial (do inglês *trade secrecy*) e *layouts* de circuitos integrados (OECD,2018).

Em relação as habilidades da força de trabalho e gestão de recursos humanos, a composição dos colaboradores de acordo com a formação educacional e profissional são indicadores chave. Em especial, atributos que influenciam a performance como habilidades cognitivas (em particular, criação de ideias e sensatez) e adaptabilidade e flexibilidade frente a mudanças. Outras capacidades tidas como atributos chave são a habilidade social (do inglês *social skills*) com capacidade de trabalho em grupo, habilidade em resolver problemas complexos e novos no contexto da vida real, habilidade técnica para projetar, operar e corrigir defeitos envolvendo máquinas ou sistemas tecnológicos, valores pessoais e conduta apropriada no trabalho e, por fim, estilo de trabalho relacionado ao empreendedorismo, a capacidade de trabalhar em equipe, criatividade e autonomia (OECD,2018).

No âmbito do fluxo de conhecimento da OECD e Manual de Oslo (2018) as seguintes fontes são citadas: (i) recursos internos: departamento de marketing, de produção/logística e distribuição, de P&D e design, base de dados da empresa e colaboradores em geral; (ii) outras

empresas afiliadas ou parceiras; (iii) empresas não afiliadas: fornecedores (equipamentos, materiais e serviços), provedores de serviços e institutos de pesquisa (públicos ou privados), consumidores, concorrentes e investidores; (iv) governo: institutos de pesquisa do governo, fornecedores para o governo, padrões e regulamentações governamentais e repositórios e sítios governamentais para pesquisa; (v) instituições de educação superior: departamentos, grupos de pesquisa, equipe de professores, estudantes; (vi) instituições não-lucrativas e (vii) outras fontes: publicações científicas, conferências, exposições e feiras, sítios de empresas, repositórios e base de dados. A utilização de direitos de propriedade intelectual também é colocada como facilitador no fluxo de conhecimento entre empresas inovadoras (OECD,2018).

Os fatores externos são de grande influência para a inovação. Os fatores de localização geográfica são definidos de forma ampla contemplando a proximidade da empresa com os consumidores de seu produto e mercado de trabalho. Influenciam custos, demanda, políticas de taxas e impostos, infraestrutura e sociedade em geral. O mercado é um ponto contextual capaz de influenciar a tomada de decisão de uma empresa, além de revelar informações referentes aos fornecedores, estrutura de demanda e potenciais nichos de mercado, recursos financeiros disponíveis e mercado de trabalho assim como produtos/empresas concorrentes. As políticas públicas influenciam as atividades de uma empresa de forma direta e indireta (OECD,2018).

A questão regulatória dita a forma como as empresas coletam resultados (do inglês, *outcomes*) de suas inovações além de regular o sistema de impostos sobre suas atividades. O governo também tem o poder de oferecer mecanismos de suporte à inovação através de políticas de apoio. A sociedade e o meio ambiente também devem ser analisadas, pois refletem a aceitação da inovação através de políticas ambientais e de responsabilidade social. Neste contexto, a escolha do modelo de negócios é um aspecto importante para estas empresas.

A seção seguinte destina-se ao aprofundamento do tema de modelos de negócios com definições da literatura seguido da apresentação de modelos de negócios, em seguida, especialmente em startups, descritos por autores, incluindo os BM que foram selecionados para serem base de utilização na presente tese.

2.2 Modelos de negócios

Apesar de sua importância (Magreta, 2002), os estudos sobre modelos de negócios em startups não possuem um consenso de definição entre os autores.

Foss e Saebi (2018) explicam a escassez de literatura empírica sobre o tema devido à sua complexidade, tanto no âmbito de mensuração e comparação com o sucesso financeiro de uma empresa quanto na sua operacionalização – construção de um mecanismo de pesquisa, definições e clareza de construtos além da análise de resultados. Os autores ainda apontam para a inconsistência de uma definição padrão para modelos de negócio e a importância na clareza de construtos de pesquisa. A literatura sobre modelo de negócios possui diferentes vertentes: a visão baseada em recursos (do inglês *resource-based view* ou RBV); a visão baseada no mercado (do inglês *market-based view*); a visão baseada no conhecimento (do inglês *knowledge-based view*); a visão baseada na tecnologia (do inglês *technology-based view*) e também a perspectiva do planejamento estratégico (Zott, Amitt, 2010, Teece, 2010,).

A literatura também possui diversos dimensionamentos de modelos de negócio podem contemplar dimensões como a descrição de um modelo de obtenção receita como “*freemium*” e cauda longa (Osterwalder, Pigneur, 2010, Haddad *et al.*, 2020); modelos com o nome de empresas pioneiras como Xerox ou Airbnb (Gorevaya, Khayrullina, 2015, Foss, Saebi, 2018); modelos mais complexos publicados para atingir aplicabilidade como o Lean Startup Manifesto (Ries, 2008).

Zott e Amitt (2007,2008) abordam a questão da evolução de um modelo de negócio através da mudança de metas e objetivos da empresa. Os autores colocam que o dinamismo pode acontecer por meio de objetivos opostos, ocorrendo de forma sequencial ou, até mesmo, simultânea. Um exemplo dado pelos autores é a questão da “*exploration*” e “*exploitation*” pois uma startup pode ter simultaneamente diferentes tipos de alianças para diferentes objetivos.

Segundo Teece (2010) essa realidade se dava ao fato de que os aspectos intangíveis de uma empresa não eram contabilizados e o mercado era considerado estável. Porém, com a disseminação da Internet e a crescente importância de informações (dados), notou-se o surgimento de diferentes modelos de negócios (como o “*freemium*”⁵) frequentemente utilizado por empresas de desenvolvimento de *software*.

⁵ O “freemium” funciona na base da experiência do cliente, onde o produto ou serviço é oferecido de graça por tempo limitado e, ao final, o usuário decide pela compra ou utilização do serviço ou produto (Teece, 2010).

Haddad *et al.* (2019) utilizaram questionários e uma base de dados para mensurar o impacto de modelos de negócio na performance de startups maduras (determinadas como aquelas com mais de quatro anos). Os modelos de negócio, porém, foram descritos como os seguintes modelos de receita: inscrição, *freemium*, pague por uso, venda de propaganda, venda cruzada, venda de banco de dados, plataforma online, cauda longa, entre outros. Segundo Teece (2010), um modelo de negócio contém a descrição dos modelos de receita que a empresa implementa, porém não se restringe apenas a viabilidade financeira. Com mudanças constantes no cenário externo, as empresas viram a necessidade de mudanças contínuas em seus modelos de negócio. Com isso, o termo *Business Model Innovation* (BMI)⁶ surgiu para compreender a evolução dos modelos de negócios por meio da inovação. Um “bom modelo de negócios” é aquele que cria e adiciona valor ao produto ou serviço, o valor é percebido pelo cliente ou usuário, possui um modelo de receita com metas e estratégias para atingir objetivos, envolvendo e determinando um conjunto de atividades que devem ser desenvolvidas (Teece, 2010).

Segundo Gorevaya e Khayrullina (2015), o lançamento de produtos inovadores no mercado não é o suficiente para uma empresa atingir bons resultados financeiros. Segundo as autoras, a tomada de decisão por um modelo de negócios e a sua implementação são ações determinantes para o sucesso de uma empresa. Além disso, a utilização de um modelo de negócio permite a avaliação por investidores de uma startup de forma sistemática e classificatória, sendo então uma ferramenta relevante para o seu desenvolvimento.

Para Gorevaya e Khayrullina (2015), um modelo de negócio deve conter os seguintes aspectos: o entendimento da lógica do empreendimento; o design das formas de adaptação do negócio frente às mudanças externas; a base do planejamento estratégico e plano de negócio; o desenvolvimento conceitual de novas soluções na linha de produtos e na estrutura organizacional da empresa; a criação de alinhamento e comunicação entre o entendimento da lógica do negócio e os gestores e, por fim, o treinamento de gestores. Markides e Oyon (2010) definem modelo de negócio como a somatória das respostas em relação as três perguntas, sendo elas: (i) “qual é o meu mercado alvo?”; (ii) “quais produtos e serviços devo oferecer

Outro exemplo é o “cauda longa” (do inglês *long tail*) que obtém receita por meio de poucos produtos de alta popularidade e de muitos produtos específicos de um certo nicho de mercado (Osterwalder, Pigneur 2005).

⁶ A dinâmica que envolve os modelos de negócio pode ser avaliada pela literatura ao longo dos últimos anos de acordo com a sua nomenclatura: BM e BMI (citados no texto), adaptação de modelo de negócios (*BM adaptation*), renovação do modelo de negócio (*BM renewal*) e evolução do modelo de negócio (*BM Evolution*) (Balboni *et al.*, 2019). Haddad *et al.* (2020) introduzem um novo termo à literatura de BM denominado padrão de modelo de negócio advindo do inglês *business model pattern* (BMP).

para clientes que me diferenciam dos outros?” e (iii) “como fazê-lo de forma eficiente?”. Os autores também classifica os tipos de modelos de negócio de acordo com os atributos, como: conceito do negócio (criação de um novo mercado, criação de um novo segmento de mercado, criação de novas necessidades); seleção de clientes (atração de clientes de mercados existentes ou formação de um novo mercado para atrair novos clientes); estratégia de diferenciação (mesma proposta que o negócio tradicional porém com novos serviços, novas propostas de produtos tradicionais como o carro elétrico, novas propostas de serviços tradicionais como o *PayPal*); sistema de produção (novos sistemas de produção com novos serviços); estrutura organizacional (hierarquia tradicional, contratação de *freelancers*) e por fim, canal de distribuição (tradicional, virtual).

Segundo Osterwalder e Pigneur (2005), um modelo de negócio é uma ferramenta conceitual que auxilia a compreensão, análise, comparação, avaliação de performance, comunicação e inovação. Um modelo de negócio deve conter a proposta de valor especificando a oferta de produtos/serviços e segmento de consumidores, atividades, recursos, parceiros, canais de distribuição, estrutura de custos e modelo de receita (Osterwalder, Pigneur, 2005).

Para Rasmussen (2007) o conceito de modelo de negócio está ligado à estratégia competitiva definida pela empresa através da oferta de seu produto ou serviço para o mercado, do preço estipulado, do custo de produção, da proposta de valor e diferenciação da concorrência.

Zott e Amit (2010) compartilham a visão estratégica de um modelo de negócios de Rasmussen (2007) e partem para uma análise baseada em atividades para definição do modelo de negócio por meio de respostas para as seguintes perguntas: (i) “o quê?” (do inglês ‘*what*’) e a resposta deve conter a seleção de atividades chave para a empresa, (ii) “como?” (do inglês ‘*how*’) e a resposta deve conter a estrutura de atividades a serem desenvolvidas e, por fim, (iii) “quem?” (do inglês ‘*who*’) e a resposta deve contemplar o consumo de atividades, ou melhor, seus consumidores e usuários.

O quadro 1 representa as dimensões conceituais de modelo de negócio apresentado por Bocken *et al.* (2014) com base nas publicações de Richardson (2008) e Osterwalder e Pigneur (2005) para declaração do conceito utilizado no artigo em questão.

Proposta de valor Produto ou serviço Segmento de mercado Relacionamento	Criação e entrega de valor Atividades chave Recursos Canais Parceiros Tecnologia	Captura de valor Estrutura de custos Modelos de receita
--	---	---

Quadro 1 - Dimensões conceituais de um modelo de negócio

Fonte: Bocken *et al.* (2014), adaptado.

Cosenz e Noto (2018) definem modelo de negócio como representações conceituais de como uma empresa funciona e cria valor. Tal configuração auxilia gestores para a formulação de atividades e alocação de recursos capaz de compreender diversos aspectos organizacionais para a criação de valor para o mercado (Franceschelli, Santoro e Candelo, 2018). Dadas definições acima, uma utilização do conceito de modelo de negócio, supostamente, descrita por Teece (2010), Bocken *et al.* (2014) e Gorevaya e Khayrullina (2015) seria: um modelo de negócio deve contemplar a proposta de valor (valor adicionado ao produto ou serviço para um determinado segmento de mercado); a criação e entrega de valor (descrição de atividades e recursos chaves para a proposta de valor); assim como a captura de valor (definição do modelo de receita que retorna o valor do consumidor para a empresa).

2.2.1 Modelos de negócio para startups

De forma particular, os modelos de negócio são diferentes para as startups, visto que, muitas vezes, a inovação se encontra no próprio modelo de negócio. Com relação à startups, os modelos propostos por Baron e Hannan (2002) contemplam, principalmente, os recursos humanos e gestão de pessoas. O grupo de pesquisa dos autores é denominado SPEC - Stanford Project in Emerging Companies - e é dedicado à análise de startups do Vale do Silício que se encontram em estágios iniciais do ciclo de vida organizacional. Os modelos de negócio foram encontrados em campo e denominados da seguinte forma: Modelo Engenharia, Modelo Estrela, Modelo Compromisso, Modelo Autocracia e “Outros” (pois não se adequaram a nenhum dos anteriores).

O Modelo Engenharia envolve o compromisso através do trabalho desafiador, controle pelos pares em equipes de trabalho e seleção de pessoal baseada em habilidades em tarefas ou áreas específicas. Em suma, o sucesso depende de funcionalidades técnicas e habilidades gerenciais da equipe de trabalho, esforço mental e sinergia entre os atores. O Modelo Estrela também se refere ao trabalho desafiador, porém confia na autonomia e controle profissional

de cada um e a seleção é feita com base no potencial a longo prazo. O recrutamento é feito por talentos que se destacam (daí a nomenclatura dada pelos autores), os salários são acima do mercado, os recursos oferecidos são grandes e possuem bastante autonomia para fazerem seu trabalho (Baron; Hannan, 2002). O Modelo Compromisso se assegura na confiança emocional e até laços familiares entre os atores e a startup. A contratação é feita com bases culturais e a forma de controle é por pares. O modelo é bem familiar, onde a confiança e construção de carreira na startup são os maiores fatores de sucesso (Baron; Hannan, 2002). O Modelo Burocrático procura oportunidades de desenvolvimento e seleciona indivíduos com base em sua posição específica na empresa com controle especializado. Como o próprio nome denuncia, tudo é muito bem documentado, todos os cargos são bem descritos com as funções e atribuições bem delimitadas, projetos tecnicamente rigorosos e gestão com cobrança (Baron; Hannan, 2002). Finalmente, o Modelo Autocrático se refere basicamente ao trabalho e ao pagamento, ou seja, a motivação é monetária, o controle e coordenação é feito individualmente por tarefas específicas, assim como o modelo de contratação (Baron; Hannan, 2002).

Por sua vez, Maurer e Ebers (2006)⁷ identificaram três modelos de negócio que poderiam possibilitar as chances de sucesso de startups: (i) a diferenciação horizontal é um modelo de especialização na gestão de relacionamento dentro da empresa no qual fundadores se especializam em determinadas áreas distintas ao *core business* (como propriedade intelectual, finanças e contabilidade, etc.); (ii) a diferenciação vertical é um modelo de delegação da gestão de relacionamentos no qual fundadores e cofundadores da startup delegam tarefas e relacionamento de contatos aos membros da sua equipe, capacitando-os e ao mesmo tempo, exercendo posição de liderança e concentrando-se apenas no *core business* e (iii) a integração da gestão de relacionamento é um modelo no qual fundadores e membros trocam informações e *know-how* constantemente por meio de reuniões formais e informais sobre todos os assuntos relacionados aos interesses da startup.

O modelo vertical é visto como uma influência nos processos da equipe, em que o fundador exerce seu papel de líder. Em contraposição, o modelo compartilhado é um processo em que a liderança é realizada pela equipe como um todo, e não somente por um único indivíduo designado. Assim, o modelo vertical depende da sabedoria de um líder individual,

⁷ Os autores Maurer e Ebers (2006) e Ensley, Hmieleski e Pearce (2006) descrevem tipos de liderança e relacionamento entre fundador e equipe de trabalho, em desacordo com a proposta de definição de BM de Teece (2010), Bocken *et al.* (2014) e Gorevaya e Khayrullina (2015).

enquanto ao modelo compartilhado extrai o conhecimento de um coletivo. Além disso, a liderança vertical ocorre através de processo de influência de cima para baixo, enquanto a liderança compartilhada flui através de um processo colaborativo (Ensley; Hmieleski; Pearce, 2006).

O modelo Lean Startup Manifesto proposto por Eric Ries, também conhecido por sua sigla LSM é advindo da produção enxuta de grandes corporações é baseado no aprendizado através de erros e recomenda um conjunto de práticas para validar os elementos do seu modelo de negócio utilizando processos rápidos e contínuos de interação (Silva *et al.*, 2019). O modelo lean startup é baseado em duas abordagens: metodologias ágeis (do inglês *Agile Methodologies* ou AM) e desenvolvimento do consumidor (do inglês *Customer Development*) (RIES, 2008). A abordagem AM procura eliminar desperdícios de tempo e recursos ao focar em um processo iterativo e incremental de desenvolvimento de produtos. A abordagem CD busca identificar e entender consumidores para satisfazer suas necessidades com o intuito de reduzir o risco testando hipóteses. Em outras palavras, o modelo LS auxilia empreendedores a validar hipóteses e cessar atividades que não agregam valor ao produtor ou serviço (Blank, 2013, Silva *et al.*, 2019).

O modelo LSM utiliza a experimentação, do inglês *pivoting*, que significa voltar na ideação do produto caso não tenha aceitação do consumidor na fase de experimentação (SILVA *et al.*, 2019), ao invés de um planejamento elaborado, o *feedback* do cliente e o design iterativo ao invés do desenvolvimento tradicional de grandes projetos, contribuindo com novos conceitos como o produto mínimo viável (do inglês *minimal viable product* ou MVP) e a experimentação no ambiente das startups podendo obter bons rendimentos (BLANK, 2013). Segundo Silva *et al.* (2019), o LS tem foco no processo de aprendizagem denominado no inglês de Build-Measure-Learn ou BML, ou seja, construir-medir-aprender. Segundo Blank (2013), o modelo *lean startup* segue principalmente três atividades. São eles:

- Elaboração do modelo canvas: o preenchimento dos blocos do modelo canvas faz com que o empreendedor reflita sobre valor agregado, possíveis parcerias, redução de custos e outros (o modelo canvas será discutido posteriormente). Segundo Blank (2013), o plano de negócios com previsões de fluxos de caixa para os próximos 5 anos é ultrapassado;
- Experimentação: os empreendedores vão à “campo” e interagem com pessoas chave, principalmente futuros clientes, parceiros, fornecedores para avaliar suas opiniões sobre o produto ou serviço e pedir seu feedback. Alguns empreendedores, dependendo

do produto, demonstram o MVP nessa fase de interação. Essa fase pode anunciar determinadas falhas no canvas inicial, sendo possível refazê-lo sem grandes perdas financeiras (pivotings) e

- Prática do desenvolvimento ágil junto com o desenvolvimento com o cliente: não se parte mais do pressuposto do que o empreendedor imagina ser a necessidade do cliente e sim sobre a real necessidade daquele segmento de clientes. Assim, o ciclo de desenvolvimento de produto é encurtado eliminando o tempo perdido com erros e recursos financeiros com produtos com baixa aceitação do mercado

O modelo LSM também auxilia no desenvolvimento de produtos com base na experimentação dirigida, lançamento rápido de produtos e aprendizagem validada com o objetivo de encurtar ciclos de desenvolvimento de produtos e reduzir os riscos, evitando grandes quantidades de financiamento inicial para grandes lançamentos de produtos e subsequente falhas (Schuurman; Protic, 2018).

O modelo “laboratório vivo” (do inglês *Living Labs*) evoluiu da noção de experimentos de campo para infraestruturas de laboratório destinadas a testar inovações em condições da vida real e cotidiana (Schuurman, 2015). Um *living lab* é uma perspectiva da abordagem de inovação aberta e jornada do usuário através da gestão da inovação. Elementos comuns dos laboratórios vivos são a a cooperação de parceiros e usuários na criação de valor, abordagens advindas de diversos métodos ou metodologias de desenvolvimento de produto ou serviço, participação dos *stakeholders* na tomada de decisão, composição de um cenário muito próximo a vida real e, necessariamente, o envolvimento ativo do usuário. Um aspecto crítico para um laboratório vivo é a reprodução do dinamismo da vida real para o processo de inovação (Schuurman; Protic, 2018).

O modelo Canvas (do inglês *Business Model Canvas* - BMC) é composto por blocos que representam aspectos chave para a empresa. A tomada de decisão deve ser feita em relação a cada um dos blocos com o objetivo de construir o seu próprio modelo Canvas de negócio, de acordo com a proposta de valor única de cada startup (Osterwalder, Pigneur, 2010). Os blocos do BMC de acordo com os autores são:

- Principais parcerias - parcerias externas que criam e entregam valor: alianças estratégicas, alianças estratégicas com concorrentes, fornecedores;
- Atividades-chave - principais atividades que criam e entregam valor: produção, pesquisa e desenvolvimento, solução de problemas, vendas, plataformas;

- Recursos principais – recursos da empresa que geram valor: capital humano, financeiro, físico ou intelectual;
- Relacionamento com clientes - canais de relacionamento entre a empresa e clientes: pessoal, assistência, self-service, serviço automatizado;
- Canais de distribuição - como os produtos ou serviços serão entregues ao segmento de clientes: próprio, parceiros, canais mistos;
- Segmento de clientes - pessoas e empresas que se tornarão consumidores: mercado, nicho de mercado;
- Fontes de receita – definição de como a empresa terá fluxo de caixa: venda, taxa de uso, taxa de inscrição, leasing, empréstimo, propaganda;
- Estrutura de custos – custos inerentes às atividades da empresa: voltada para o valor e voltada para o custo e,
- Proposta de valor - valor criado de produto ou serviço entregue para o segmento de clientes: novidade, performance, customização, design, status, marca, preço, redução de custo, redução de risco, conveniência, usabilidade ou acessibilidade.

O BMC é flexível de tal forma que Osterwalder (2012)⁸, criador do modelo, indica a utilização de *post-its* no seu preenchimento. O resultado da utilização do *canvas* é exatamente a visualização da criação e entrega de valor (soma de todos os blocos) das empresas para o mercado, correspondendo a definição de modelo de negócio descrita por Teece (2010).

Cosenz (2016) trabalha com a proposta do BMC em um estudo de caso de modelo de negócio em uma startup. Utilizando um esquema de seta, o autor desenhou a dependência entre os nove blocos para emergir fatores críticos de sucesso para a startup estudada. Carvalho, Galina e Sánchez-Hernandez (2019) conduzem um estudo sobre a aplicabilidade do BMC em startups de duas incubadoras: Supera (Brasil) e Fabrica (Portugal). Os resultados apontam para a facilidade e flexibilidade do modelo *canvas*, além da contribuição sobre a percepção das startups incubadas em utilização do modelo para testar novas ideias, auxiliar a gestão da inovação além de comunicar e compartilhar a estrutura lógica do negócio.

O trabalho de Slávik *et al.* (2019) utiliza o BMC em startups na fase de ideação (estágio inicial) para verificar a influência do modelo de negócio na performance de startups. O foco do estudo, porém, é sobre tipos de liderança e equipes de trabalho. Os construtos de

⁸ Palestra ministrada por Steve Blank e Alexander Osterwalder durante o Stanford Technology Ventures Program veiculada em 2012 no sítio < <https://www.youtube.com/watch?v=BD90MEQs-C8&feature=youtu.be>>. Acesso em março de 2020.

pesquisa utilizados foram perguntas acerca de cada um dos blocos do *canvas* e, para mensurar a performance, a quantidade de usuários ou clientes e a receita. Os resultados apontam que, para as startups estudadas, os blocos com impacto na performance são: proposta de valor, segmento de mercado, relacionamento com consumidores, atividades-chave e recursos-chave. Os blocos com menor relação de influência na performance das startups estudadas foram: canais de distribuição, parceiros e modelo de receita.

König *et al.* (2019) estudam os diferentes padrões dentre as características de startups digitais e não-digitais ao longo do ciclo de vida em uma estrutura de modelo de negócios. Os autores utilizam uma configuração organizacional de cinco estágios de CVO de uma startup (descritos em detalhe na seção 2.4 a seguir) e faz uma análise entre os modelos durante as 5 fases da vida de uma startup, permeando os modelos BMC e LSM. Para análise, os autores utilizaram o plano de negócios das startups participantes além de consultas em uma base de dados alemã sobre startups. Os resultados sobre os modelos de negócio, em específico, apontam que tanto as startups digitais quanto as não-digitais utilizam ambos modelos, porém não houve um padrão de comportamento linear para ser descrito. Os autores utilizam a abordagem estatística de análise de clusters para tratamento de dados e colocam como limitação a baixa aplicabilidade do instrumento de pesquisa, tratando-se de uma região específica da Alemanha. Assim, o artigo propõe pesquisas mais abrangentes e aprofundadas sobre o tema, inclusive, propondo a utilização de um método de árvore de decisão (KÖNIG *et al.*, 2019).

A sugestão de análise por meio do método de árvore de decisão proposta por König *et al.* (2019) aponta para o campo da tomada de decisão pela abordagem estatística. Porém, a proposta do presente trabalho é analisar a tomada de decisão estratégica em relação aos modelos de negócio com integração com os fatores críticos de sucesso considerados mais relevantes para os fundadores separadamente, sem haver média e entre os vetores de prioridade entre os agentes.

Finalmente, Taran *et al.* (2016) discordam do modo do qual autores pelo mundo fazem uso do termo modelo de negócio ou inovação do modelo de negócio (particularmente das siglas, BM e BMI). Utilizados com tamanha liberdade, o seu significado real se perdeu, se transformou. Na verdade, os autores dizem que ele foi se apagando entre acadêmicos e profissionais da área que o termo se tornou uma conexão sem valor e propósito entre frases. Outros autores não entendiam a ideia de um BM pois eram muito abstratos, não havia processos, configurações, entre outras críticas. Centrado assim, Taran e colegas da Dinamarca

e Itália colocaram 2 objetivos em mente: (i) desenvolver o significado e conteúdo cada BM identificado e certificado como um modelo de negócio, depois configurados em categorias fundamentadas em um processo estrutural e cientificamente validado; (ii) para facilitar o processo de inovação no modelo de negócio, o desenvolvimento da ontologia das palavras e o esquema classificação de categorias foram explicados, durante um processo estrutural. Assim, as cinco categorias citadas anteriormente, tornaram-se diretórios de valor ou direcionadores de valor – os autores chamam originalmente de “*value drivers*”, dada a sigla VDs. No sentido de aumentar a credibilidade da pesquisa, as configurações similares aos padrões de (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) foram duplamente checadas em termos de alinhamento de configurações. Essa comparação revelou que dois modelos podem e; em muitas vezes há, duas similaridades ou configurações presentes. Os VDs principais e configurações são descritas abaixo:

- VP - Proposta de valor (do inglês *value proposition*): oferta de produtos e serviços que consumidores estão dispostos a pagar. Identifica o valor que a empresa leva aos consumidores em suas ofertas ao atender suas necessidades: alta performance, design, confiabilidade, durabilidade, disponibilidade de grande gama de produtos ou serviços, customização, entre outros.
- VS - Segmento de valor (do inglês *value segment*): o segmento do mercado consumidor que a empresa pretende atingir. Inclui interações e relacionamentos estabelecidos com os segmentos de mercado em termos de confiança, lealdade, lock-in, co-criação, assistência personalizada ou self-service.
- VCo - Configuração de valor (do inglês *value configuration*): um conjunto de recursos (tangíveis, financeiros, humanos, intelectuais), atividades chave (produção, sistema de entrega, logística) e canais de distribuição necessários para a criação e entrega da proposta de valor (A) para o segmento de valor (B) selecionado com o melhor custo-benefício e a estrutura de custos para que o modelo de negócio funcione.
- VN - Rede de valor (do inglês *value network*): identifica a rede de parceiros engajados em diferentes tipos de colaborações com a empresa, com o objetivo de adquirir escalabilidade, redução de risco e/ou desenvolvimento de novos conhecimentos ou recursos.
- VCa - Captura de valor (do inglês *value capture*): descreve como e por quanto (do inglês *how e how much*, respectivamente) os consumidores e usuários pagam pelo produto ou serviço oferecido pela empresa.

Assim, Taran et al (2016) resumiram os principais modelos de negócio apresentados na literatura a partir de uma alocação de acordo com o seu VD principal, mantendo as siglas, a descrição de cada modelo, os exemplos do modelo e, por último, os VDs dos quais os autores descobriu haver uma similaridade secundária e terciária.

BM_VP Modelos de negócio cuja principal configuração é relacionada a proposta de valor (VPs):

VP1 Brokerage (Johnson, 2010) ou modelo de afiliação, de intermediário ou de receita compartilhada (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) é responsável pelo contato de compradores com fornecedores para facilitar transações e é altamente baseado na confiança entre os membros. Um exemplo são os sítios de agências financeiras de corretagem. Os VDs secundários são, em ordem, captura de valor e segmento de valor.

VP2 Collaboration platforms ou Plataformas de colaboração (Timmers, 1998) oferece uma plataforma com um conjunto de ferramentas e um ambiente com informações para colaboração entre empresas. É conhecido pelo compartilhamento de infraestruturas de TI, tendo como exemplos os softwares de integração e gerenciamento de projetos como Trello ou Monday.com. O VD secundário é segmento de valor.

VP3 Cool Brands (Linder, Cantrell, 2000) ou Branding ingrediente (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) utiliza o marketing de uma marca de luxo para visibilidade de produtos ou serviços de outra marca. Um aspecto importante é a forma de atuação, podendo agir de forma singular com um único parceiro ou de forma ampla com diversos parceiros. É também conhecido como branding ingrediente pois a venda está associada a outros produtos. Um exemplo são os processadores Intel, cuja parceria é associada com as diversas marcas de computadores (Intel inside). Os VDs secundários são segmento de valor e configuração de valor.

VP4 Crowdsourcing (Johnson, 2010), comunidade virtual ou modelo de comunidade (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) obtenção de produtos, ideias ou conteúdo por meio de solicitação de contribuições de um amplo grupo de atores externos, em especial, advindos da comunidade online. Os membros (consumidores ou parceiros) adicionam informações em um ambiente único para criação de valor. Um exemplo citado pelos autores é o site Wikipedia. Os VDs secundários são configuração de valor e segmento de valor.

VP5 Destinação de experiência ou Experience destination (Linder, Cantrell, 2000) atração de consumidores através de um ambiente cuidadosamente planejado para aumentar o valor do produto ou serviço oferecido. Relacionando-se com a experiência do cliente, também

conhecida por jornada do cliente (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014), alguns exemplos são Netflix e Uber. Os VDs secundários são configuração de valor e segmento de valor.

VP6 Fast follower (Taran *et al.*,2016) competidores com preços abaixo do mercado e alavancagem de marketing para persuadir consumidores de que a sua oferta é equivalente ao mercado. É conhecido como precificação de guarda-chuva (Linder, Cantrell, 2000) e é ligado à engenharia reversa por seu cunho de imitar produtos ou serviços e oferta ao consumidor com preço mais baixo (Gassmann, Frankenberger, Csik, 201). Os VDs secundários são segmento de valor e configuração de valor.

VP7 Provedor de serviços completos ou Full service provider (Weill, Vitale, 2001) oferece cobertura completa de todos os serviços referentes à uma determinada área de atuação (como financeira ou de saúde). É denominado também de provedor de soluções e pode ocorrer simultaneamente com a venda cruzada (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014). Um exemplo é a contratação da Unimed por uma empresa ou instituição. Os VDs secundários, em ordem, são configuração de valor e segmento de valor.

VP8 Produtos ou serviços incomparáveis ou Incomparable products/services (Linder, Cantrell, 2000) uso de uma tecnologia exclusiva de desenvolvimento próprio (do inglês *proprietary technology*) para oferecer produtos e serviços únicos com alta margem de lucro. Um exemplo é a Polaroid nos anos 1960 e seu VD secundário é configuração de valor.

VP9 Infomediary (Rappa, 2001) ou Alavancagem de dados do consumidor - coleta e processa dados para vender para outra empresa sobre produtos, serviços, mercado consumidor, outros fornecedores, entre outras informações. Um exemplo é a venda legal de uma listagem de empreendimentos comerciais com um determinado CNAE (mailing comercial) pela Junta Comercial de um município. Os VDs secundários do modelo são redes de valor e configuração de valor.

VP10 Commodity de customização em massa ou Mass-customized commodity (Linder, Cantrell, 2000; Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) oferece opções de modelos de produtos customizáveis em conjunto com preços competitivos e de rápida entrega, por exemplo computadores da Dell. Os VDs secundários ordenados são configuração de valor e segmento de valor.

VP11 No frills (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) ou Standardization (Johnson, 2010) - oferta de produtos e serviços de baixo custo em uma versão “standard” de um outro produto ou serviço considerado de alto padrão (do inglês *high-end*). Um exemplo é a Ryanair com

passagens aéreas mais baratas. Os VDs secundários são configuração de valor e segmento de valor.

VP12 Peer to peer (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) ou Entre pares - oferece uma plataforma para indivíduos pertencentes a um grupo homogêneo para troca e compartilhamento de informações, experiências ou itens pessoais. Um exemplo é o site Airbnb para aluguel de quartos ou casas com contato direto entre o locador e locatário. O VD secundário é segmento de valor.

VP13 Price-reduction bundling (Johnson, 2010) ou preço baixo pelo pacote -venda em pacote de produtos relacionados. O preço das mercadorias em pacote é mais baixo do que a soma dos preços individuais, por exemplo, combinados de redes de fast food como o Mc Donalds. O VD secundário é a configuração de valor.

VP14 Quality selling (Linder, Cantrell, 2000) ou venda pela qualidade - venda de produtos de alta qualidade por preços altos. Essa configuração pode existir em duas variações: produzir produtos de alta qualidade, como Lego; e revenda de produtos de alta qualidade, como produtos vendidos na Galeria Lafayette. O VD secundário desse modelo é segmento de valor.

VP15 Selling product performance (Taran *et al.*,2016), Product to service (Johnson, 2010) ou Rent instead of buying (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) - venda da performance que o produto satisfaz ao invés da venda de propriedade do produto, por exemplo, Zipcar ou Fleety com aluguel compartilhado de carros por unidade de tempo reduzida. Os VDs secundários são segmento de valor e captura de valor.

VP16 User design (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) o consumidor customiza seu próprio produto através de uma plataforma online. A empresa recebe uma porcentagem por cada produto vendido, beneficiando-se da criatividade do usuário. O consumidor, portanto, pode desenvolver sua idéia de produto sem precisar criar uma infraestrutura de produção. Um exemplo é a LegoFactory. Os VDs secundários são configuração de valor e captura de valor.

VP17 Trusted advisor (Linder,Cantrell, 2000) possui muitos dados e informações e providenciam respostas e soluções para problemas complexos de clientes. Um exemplo é a Merrill Lynch. O VD secundário é o segmento de valor.

VP18 Trusted operation (Linder, Cantrell, 2000) providencia operações previsíveis que carregam grandes consequências se falir. Um exemplo é a State Street. O VD secundário é segmento de valor.

VP19 Trusted product/service leadership (Linder, Cantrell, 2000) assegura um relacionamento duradouro com o cliente através de uma plataforma com upgrades contínuos.

Um exemplo é a Teradyne. Os VDs secundários são segmento de valor e configuração de valor.

VP20 Value added reseller (Linder, Cantrell, 2000) foco no valor adicionado na venda e nos serviços oferecidos enquanto oferece uma seleção completa de produtos disponíveis em uma categoria específica por preços abaixo do mercado. Um exemplo é a loja de brinquedo Toys R Us. Os VDs secundários são segmento de valor e captura de valor.

VP21 Value bundling (Taran *et al.*, 2016) ou Comprehensive offering (Linder, Cantrell, 2000) - oferece um pacote de produtos de qualidade aceitável e de serviços para formar uma oferta única. O preço do pacote é maior do que a soma dos preços unitários e serviços. Um exemplo é a Omnicom. Os VDs secundários são segmento de valor e configuração de valor.

VP22 Value chain coordinator (Taran *et al.*, 2016) providencia serviços de coordenação de transações e de otimização organizacional no fluxo de trabalho de todos os membros de uma mesma cadeia de valor. Um exemplo é a PrintConnect.com. Os VDs secundários são rede de valor e segmento de valor.

VP23 Value chain service provider (Timmers, 1998) ou Layer player (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) foca em uma função específica da cadeia de valor, como pagamentos eletrônicos ou logística, com a intenção de servir um número amplo de cadeias de valor em diversos ramos de atuação. Um exemplo é o PayPal. O VD secundário é configuração de valor.

BM_VS: Modelos cuja configuração principal é relacionada ao segmento de valor:

VS1 Breakthrough markets (Linder, Cantrell, 2000) – investe na abertura de novos mercados para ganhar um monopólio durante certo período de tempo. Um exemplo é a AIG Insurance. Os VDs secundários são proposta de valor e configuração de valor;

VS2 Customer focused (Taran *et al.*, 2016) ou From push to pull (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) foco na necessidade do cliente e descentraliza a infraestrutura de gestão e de atividades de inovação de produtos. Um exemplo é a Zara. Os VDs secundários são configuração de valor e rede de valor;

VS3 Free for advertising (Linder, Cantrell, 2000, Osterwalder, Pigneur, 2010) ou Market aggregation (Linder, Cantrell, 2000) oferece produtos e serviços grátis através de uma plataforma e adquire receita ao vender espaços para propaganda. Um exemplo é o Facebook. Os VDs secundários são captura de valor e proposta de valor;

VS4 Multi-sided platforms (Osterwalder, Pigneur, 2010) ou Two-sided Market (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) plataformas que criam valor ao facilitar a interação entre dois ou

mais, distintos, porém interdependentes, grupo de consumidores. Um exemplo é o Google. Os VDs secundários são configuração de valor e proposta de valor;

VS5 Robin Hood (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) um mesmo produto ou serviço oferecido aos clientes de alto padrão por preços altos é oferecido para clientes de renda mais baixa por preços baixos. Ao servir o segmento de baixa renda, a empresa consegue criar uma economia de escala. Os exemplos são a TOM's Shoes e a Warby Parker. O VD secundário é a proposta de valor;

VS6 Round up buyers (Taran *et al.*, 2016) ou Buying club (Linder, Cantrell, 2000) compradores formam um grupo para conseguir descontos na compra. Um exemplo é a Costco. Os VDs secundários são proposta de valor e rede de valor;

VS7 Target the poor (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) o produto ou serviço não é suposto focar em consumidores de alta renda, e sim aqueles que estão na base da pirâmide. O benefício vem de vendas em alta escala. Um exemplo é o WalMart. Os VDs secundários são proposta de valor e configuração de valor;

VS8 Ultimate luxury (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) foca em consumidores de alta renda e de alto status com produtos e serviços de alta qualidade e luxo. Os exemplos são Lamborghini e Jumeirah Group. O VD secundário é proposta de valor.

BM_VCo: Modelos cuja configuração principal é relacionada a configuração de valor:

VCo1 Branded reliable commodity (Linder, Cantrell, 2000) utiliza marketing e branding de uma marca para atrair consumidores que buscam produtos com qualidade relativamente superior e aceitam pagar um pouco mais por isso. Os produtos oferecidos não possuem preço de mercado elevado. Um exemplo é o molho de tomate da Heinz. O VD secundários é rede de valor;

VCo2 Channel maximization (Linder, Cantrell, 2000) os produtos são distribuídos por todos os canais possíveis para criar uma ampla rede de distribuição. Um exemplo é a Coca-Cola. Os VDs secundários são segmento de valor e rede de valor;

VCo3 Unbundling business model (Osterwalder, Pigneur, 2010) ou Core focused (Taran *et al.*, 2016) foca nas competências principais da empresa (por exemplo, atividades de relacionamento com o consumidor) e terceiriza as outras (por exemplo, P&D, manufatura, logística). Um exemplo é a Mobile Telco. Os VDs secundários são configuração de valor e rede de valor;

VCo4 Direct selling ou Shop in shop (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) entrega de produto ou serviço diretamente ao consumidor final sem utilização de canais intermediários.

Um exemplo é a Dell. O VD secundário é a proposta de valor;

VCo5 E-mall/mall (Timmers, 1998) oferece um conjunto de lojas (físicas ou online) funcionando como um guarda-chuva usualmente através de uma marca de confiança, por exemplo o eBay ou o WalMart. O VD secundário e proposta de valor;

VCo6 E-procurement/procurement (Timmers, 1998) licitação para aquisição de bens e serviços promovendo concorrência entre fornecedores a fim de reduzir o custo de compra. Um exemplo é compra governamental através de um leilão (ou pregão). O VD secundário é captura de valor; **VCo7** E-shop/shop (Timmers, 1998) consumidores dispostos a pagar preço mais alto por uma seleção ampla de produtos, ou por melhores informações ou por entrega mais rápida, pela conveniência de estar reunidos no mesmo site ou local. Um exemplo é a ASOS. Também é conhecido como compra por conveniência (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014). O VD secundário é proposta de valor;

VCo8 External sales force (Taran *et al.*,2016) ou experience selling (Linder, Cantrell,2000) - venda direta através de uma ampla e agressiva equipe de vendas motivada por um esquema de comissão em pirâmide. A propaganda boca a boca é a estratégia para chegar ao consumidor. Um exemplo é a Mary Kay. Os VDs secundários são segmento de valor e rede de valor;

VCo9 Integrator (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) está no comando de todos os elos da cadeia de valor, controlando todos os recursos e capacidades necessários para criação de valor. Um exemplo é a Zara. O VD secundário é a captura de valor;

VCo10 Reverse innovation (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) produtos a baixo custo criados e produzidos para e em mercados emergentes, também revendidos em nações mais desenvolvidas. Como exemplos, Nokia e Renault. O VD secundário é a proposta de valor;

VCo11 Self-service (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) o consumidor desempenha alguma tarefa do processo de criação de valor em troca de preços mais baixos. As tarefas usualmente adicionam baixo valor aos consumidores, porém geram altos custos para a empresa. Como exemplo, Ikea e McDonald's. Os VDs secundários são segmento de valor e captura de valor;

VCo12 Trade show (Taran *et al.*,2016) terceirização de alguma função da cadeia de valor (por exemplo, marketing, logística, pagamentos, entre outras) a cargo de uma empresa bastante conhecida. Como exemplo, o Alibaba. Os VDs secundários são proposta de valor e rede de valor;

VCo13 Trash to cash (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) ligado a sustentabilidade, produtos ou materiais já usados (sucata) são reutilizados em outra cadeia de valor ou são reciclados e vendidos como novos produtos. Um exemplo é a H&M. O VD secundário é a proposta de valor;

VCo14 White label (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) criação e produção de um certo produto vendido para diversas empresas que, por sua vez, é comercializado através de diferentes marcas, servindo diversos segmentos de mercado. Um exemplo é a Foxconn. Os VDs secundários são segmento de valor e rede de valor.

BM_VN Modelos de negócio cuja configuração principal é relacionada à rede de valor:

VN1 Adaptive (Chesbrough, 2006) ou open business (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) criação de um ecossistema ao estabelecer sua própria tecnologia como a base de uma plataforma de inovação para a cadeia de valor e se beneficiar de investimentos de outras empresas na plataforma. Como exemplo, o iPhone. O VD secundário é configuração de valor;

VN2 Affinity club (Johnson, 2010) ou Customer loyalty (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) parceiros da empresa formam associações das quais são membros a fim de oferecer um produto ou outro benefício (como desconto) exclusivo para os membros do clube de afinidade. Como exemplo, membros Smile. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VN3 Baarter (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) troca de produtos ou serviços entre parceiros sem haver transação monetária. Parceiros são mutualmente beneficiados. Um exemplo é o Pay with a tweet. Os VDs secundários são segmento de valor e captura de valor;

VN4 Content creator (Taran, *et al.*, 2016) ou Digitalization (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) providencia conteúdo como informações, produtos e serviços digitais, por meio de intermediários. Um exemplo é a Bloomberg LP. Os VDs secundários são configuração de valor e proposta de valor;

VN5 Crowd funding (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) adquire financiamento para uma ideia (projeto, startup ou produto) por meio do público em geral. Investidores sustentam a ideia através de financiamentos sem nenhuma taxa e, se a ideia for realizada, recebem benefícios especiais. Um exemplo é a Pebble Tech. Os VDs secundários são captura de valor e segmento de valor;

VN6 De facto standard (Linder, Cantrell, 2000) licenciamento de um componente essencial dentre diferentes setores de atuação para estabelecer dominância sobre o mercado. Um

exemplo é a tela plana da SHARP. Os VDs secundários são proposta de valor e configuração de valor;

VN7 Franchising (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) o proprietário (franquia) de certo produto, serviço, marca ou método oferece sua utilização por certo preço ao afiliado (franqueado). O benefício é a vantagem de comercialização de algo já conhecido no mercado e o recebimento do know-how da franquia assim como suporte oferecido nas operações. Um exemplo é o McDonald's. Os VDs secundários são configuração de valor e proposta de valor;

VN8 Inside-out (Osterwalder, Pigneur, 2010) ou Licensing (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) venda ou licenciamento de um resultado de Pesquisa e Desenvolvimento próprio, por exemplo, propriedade intelectual ou tecnologias que não são utilizadas (ou são subutilizadas) na empresa. Um exemplo é a GlaxoSmithKline. Os VDs secundários são proposta de valor e configuração de valor;

VN9 Integrated (Chesbrough, 2006) utilização rotineira de fontes externas para desenvolvimento de ideias e produtos. Ideias não utilizadas são compartilhadas com as fontes externas. A empresa se torna um sistema de integração entre tecnologias internas e externas. Um exemplo é a Proctor&Gamble. O VD secundários é a configuração de valor;

VN10 Outside-in (Osterwalder, Pigneur, 2010) coleta de valor (por exemplo, informações) de fontes externas como parceiros de inovação e comunidades de pesquisa. Um exemplo é a Proctor&Gamble. O VD secundários é a configuração de valor.

BM_VCa: Modelos de negócio cuja configuração é relacionada a captura de valor:

VCa1 Bait and hook (Osterwalder, Pigneur, 2010), razor and blades ou lock-in (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) oferece ao consumidor um teste inicial sem custo e, após, o pagamento adicional para continuar o uso ou para utilizar produtos ou serviços relacionados. Como exemplos, Gillette com aparelho de barbear e venda de lâminas ou a venda de toner HP para impressoras. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa2 Cell phone (Johnson, 2010) oferta de diferentes planos em relação ao uso do produto apresentando uma gama de preços, dependendo do nível de utilização. Como exemplos, a TIM ou a Vivo Telefonía. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa3 Comission (Afuah, Tucci, 2003) cobrança de taxas em transações com base no tamanho da compra. Como exemplo, Virtual Mall. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa4 E-auction/auction (Timmers, 1998) venda por leilão com base na melhor oferta. Um exemplo é o eBay. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa5 Fractionalization (Johnson, 2010) permite aos consumidores serem proprietários de uma fração do produto, aproveitando todos os benefícios do produto como um todo (porém, apenas pagando pela fração). Como exemplo, apartamentos em determinados hotéis como o Othon. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa6 (Freemium Osterwalder, Pigneur, 2010) – consumidores adquirem uma versão sem custo e para a versão completa, pagam um custo adicional, caso desejem. A larga base de consumidores com a versão básica é subsidiada por um grupo menor de consumidores que fazem uso da versão completa. Um exemplo é o Skype. Os VDs secundários são segmento de valor e proposta de valor;

VCa7 Freemium upside-down (Osterwalder, Pigneur, 2010) o oposto do modelo Freemium, uma base larga de consumidores subsidia um pequeno grupo de consumidores, como é o caso de empresas de seguro. Os VDs secundários são segmento de valor e proposta de valor;

VCa8 Instant gratification (Linder, Cantrell, 2000) – oferece crédito instantâneo para clientes que pagarão a dívida em diversas parcelas com uma taxa de juros elevada. Um exemplo é a Capital One. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa9 Leasing (Johnson, 2010) – trabalha com produtos alugados e não com a venda de produtos. Um exemplo são as máquinas de Xérox. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa10 Pay-as-you-go (Johnson, 2010) ou pay per use (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) cobrança por serviços utilizados de acordo com a quantidade de uso de cada cliente. Um exemplo é a PG&E. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa11 Pay what you want (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) consumidores regulam o preço de um dado produto ou serviço. A vantagem da empresa é atrair grande massa de consumidores. Como exemplo, o hipermercado Extra. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa12 Reverse action (Johnson, 2010) determina o valor máximo de um produto e os consumidores fazem ofertas para diminuir, e não aumentar, o valor. Um exemplo é o aplicativo Enjoei.com. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa13 Reverse bait and hook (Johnson, 2010) oferece um produto com uma pequena margem de lucro com um preço muito baixo para encorajar a compra de produtos com alta margem de lucro. Um exemplo é o Kindle. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa14 Subscription club (Johnson, 2010) ou flat rate (Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) cobrança de uma taxa de inscrição (diária, mensal ou anual) para ganhar acesso a um produto ou serviço. Um exemplo é a Netflix. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa15 Long tail (Osterwalder, Pigneur, 2010, Gassmann, Frankenberger, Csik, 2014) venda de uma quantidade muito ampla de produtos diversos a baixo custo. Por exemplo, músicas do iTunes. Os VDs secundários são proposta de valor e segmento de valor;

VCa16 Upfront payment (Taran *et al.*, 2016) o consumidor paga adiantado para gerar lucro e manter estoque baixo. Um exemplo é o site de vendas da Amazon.com. O VD secundário é configuração de valor.

Dadas as definições com exemplos dos 71 modelos de negócio em seus respectivos VDs primários, secundários e, eventualmente, terciários, têm-se todas as possibilidades de escolha na tomada de decisão. Todavia, dentre todos os aspectos considerados em relação ao ambiente de inovação, o estudo de fatores críticos de sucesso deve ser cuidadosamente apontado, pois a inovação ou a empresa faz trocas com o ecossistema de inovação continuamente.

Vistos os modelos de negócios escolhidos para a base da presente tese, sendo representados pelas alternativas da matriz de decisão, a seguir compõe-se o levantamento dos FCS da literatura representando os critérios utilizados na matriz de decisão.

2.3 Fatores críticos de sucesso de startups

A taxa de mortalidade de startups continua sendo alta no Brasil e no mundo (Arruda, 2014; Pereira, Pedrosi Filho e Porto, 2017) Assim, como contramedida para esse fenômeno, o estudo aprofundado de fatores críticos de sucesso é indicado. Além dos fatores críticos de sucesso, o empreendedor desempenha um papel crucial na organização e gestão da inovação com parceiros (fornecedores, aceleradoras ou investidores, etc.), pois existem diferentes camadas de tomadores de decisão (Usman, Vanhaverbeke, 2017). A tomada de decisão envolve a escolha da melhor alternativa sobre uma certa quantidade de alternativas que podem parecer tão boas quanto quaisquer outras. Quase todos os problemas de tomada de decisão envolvem múltiplas bases sobre as quais julgar as alternativas, os chamados critérios, que na presente pesquisa são representados pelos fatores críticos de sucesso.

Salamzadeh, Farsi e Salamzade (2013), Salamzadeh e Kesim (2015a) e Salamzadeh e Kesim(2015b) colocam que a mensuração das capacidades de inovação de uma empresa inclui o tamanho e idade da empresa, modelo de ativos (tangíveis e intangíveis) e a quantidade de relacionamento com diferentes tipos de parceiros: startups não concorrentes; potenciais concorrentes; empresas do mesmo setor; empresas de setores similares; universidades; instituições governamentais; associações do setor industrial e institutos de pesquisa. Os resultados apontam que a composição de alianças com diversos tipos de parceiros possui relação significativamente positiva com a performance de startups. Salamzadeh e Kesim (2015a) e Salamzadeh e Kesim(2015b) apoiam a hipótese de que a responsabilidade da novidade e a responsabilidade de tamanho (do inglês *liability of newness* e *liability of smallness*) explicam a dificuldade de acesso à recursos e de estabelecer relações interorganizacionais para formação de alianças. Assim, os autores colocam que a idade e o tamanho da startup afetam sua performance negativamente.

Colombo, Grilli e Piva (2006) estudam diversos tipos de alianças estratégicas em startups italianas a partir de uma base de dados da Universidade Politécnica de Milão com mais de mil empresas. A amostra utilizada foi composta com 522 startups. Os autores definem alianças estratégicas como toda e qualquer relação formal e colaborativa entre empresas que possuem um acordo tecnológico e comercial. O acordo tecnológico (do inglês *technological agreement*) compreende acordos de pesquisa e desenvolvimento em conjunto assim como acordos de transferência e de compartilhamento de tecnologia. O acordo comercial contempla licenças, acordos com fornecedores e distribuidores, entre outros. Os autores ainda distinguem alianças do tipo *exploitative* e *explorative*. As alianças do tipo *exploitatives* utilizam recursos e capacidades dos parceiros através da divisão de tarefas, sugerindo que cada parte se dedique nas atividades que possuem maior especialização para obter o máximo de vantagem competitiva. São associadas com práticas para aumentar a produtividade de recursos e ativos alocados como melhoria e refinamento de capacidades e tecnologias já existentes, padronização, manutenção de uma rotina e redução de custos sistematizada. Já as alianças do tipo *explorative* são motivadas pela vontade de empresas parceiras em descobrirem novas oportunidades de negócio para investimento e criação de valor e são associadas com inovação e pesquisa em um ambiente de risco (Koza, Lewin, 1993, Colombo, Grilli, Piva, 2006). Koza e Lewin (1993) colocam que a escolha entre esses dois tipos de aliança está na motivação em aperfeiçoar capacidades e atividades já existentes ou explorar novas oportunidades de mercado.

Colombo, Grilli e Piva (2006) utilizam como construtos de pesquisa para avaliar o desempenho as seguintes variáveis: número de alianças das startups com outras empresas; ano de fundação da startup; quantidade de patentes registradas; número de colaboradores; número de fundadores; educação formal dos fundadores (em anos); experiência profissional dos fundadores (no mesmo setor industrial e outro setor); investimento recebido por empresas de capital de risco (do inglês *venture capitals* ou VC) ou por programa governamental. Para analisar as alianças, os autores utilizam uma escala Likert de 7 pontos para verificar a importância dada para patentes, complexidade do produto, marca e custo de produção assim como a introdução no mercado de novos produtos e serviços. Resultados apontam que a formação de alianças estratégicas é um fator crítico de sucesso significativo para as startups estudadas. Quanto à tipologia, os autores afirmam que alianças *exploitative* são mais comuns em startups.

Spender *et al.* (2017) realizam uma busca sistemática para analisar a inovação aberta em startups. Segundo os autores, a inovação aberta (do inglês *open innovation* ou OI) possui significativa ligação com a capacidade de network da startup e consequente formação de alianças estratégicas. A estrutura de parceiros impulsiona a inovação dentro das startups, influencia no crescimento de empregos e atrai financiamento externo. As alianças são meios para startups aumentarem seu desempenho inicial e amenizar a escassez de recursos, facilitando o acesso à serviços complementares e ativos necessários para o crescimento (Baum, Calabrese, Silverman, 2000).

Os resultados de Spender *et al.* (2017) demonstram a importância de aspectos qualitativos da interação com parceiros tais como a diversidade de atores de diferentes áreas e a evolução da relação ao longo do tempo. Os atores envolvidos são incubadoras, grandes corporações, universidades e centros de pesquisa. O ecossistema no qual a startup está inserida também possui impacto na inovação aberta por meio de sistemas de financiamento e mecanismos de suporte (bancos, universidades e governo), sistema de criação e disseminação do conhecimento (incubadoras, universidades) e sistema governamental (regulamentações sobre transferência de tecnologia de universidades, financiamento, patente e proteção intelectual). Quanto as dimensões do empreendedorismo em startups no processo de inovação aberta, os fatores cruciais são a experiência empreendedora anterior, capital social e políticas de empreendedorismo. Também como resultado, os autores publicaram o levantamento de fatores críticos de sucesso encontrados na busca sistemática do estado da arte, listados no quadro 2.

O papel do network em startups
Aspectos estruturais do networking
Aspectos qualitativos do networking
Interações com atores no processo de OI
Incubadoras
Grandes corporações
Universidades e institutos de pesquisa
Empresas de venture capital
Outros atores
Impacto do ecossistema de inovação em startups
Sistema de financiamento
Governo
Criação e difusão de conhecimento
Dimensão empreendedora em startups
Experiência empreendedora anterior
Políticas de empreendedorismo
Capital social para empreendimentos
Financiamento e instituições
Venture Capital
Universidades
Parcerias estratégicas para financiamento
Performance de startups no contexto de OI
Performance de inovação
Performance organizacional
Conhecimento no contexto de OI
Transferência de conhecimento
Incubadoras

Quadro 2 Fatores críticos de sucesso por Spender *et al.* (2017)

Fonte: Spender *et al.* (2017), adaptado.

O desempenho, segundo Spender *et al.* (2017), possui duas vertentes: (i) desempenho da inovação (do inglês *innovation performance*), (ii) desempenho organizacional (do inglês *organizational performance*). A primeira analisa a natureza de impacto da inovação (incremental ou radical) e sua relação com a performance, resultando na qualidade e quantidade de ideias e eficiência de implementação. A performance organizacional verifica a capacidade de a empresa atingir objetivos e metas utilizando recursos de forma eficiente, práticas e processos de gestão eficientes e comercialização de produtos ou serviços.

Eveleens, Rijnoever e Niesten (2017) definem performance organizacional através de dimensões como eficiência, crescimento, lucratividade, tamanho, liquidez, *market share* e alavancagem. No contexto de startups, as mensurações tipicamente utilizadas são crescimento do número de colaboradores, *market share*, lucro bruto, controle de custos, volume de negociações (do inglês *business volume*), sobrevivência, saída do mercado bem-sucedida,

alcance de metas, avaliação de sucesso sob a perspectiva do fundador e implementação de uma ideia ou planejamento. Por se tratar de um artigo teórico, os autores disponibilizam os fatores críticos de sucesso levantados, definições e construtos de pesquisa a seguir:

- Medidas objetivas de desempenho: tamanho da startup, crescimento em vendas, lucro, contratações e total de fundos obtidos;
- Medidas subjetivas de desempenho: sobrevivência, sucesso, desempenho organizacional, cumprimento de metas empreendedoras, estimativa de crescimento, competitividade, estimativa de vendas, desempenho comparado com outras startups, estimativa de lucro, satisfação e retorno de investimento;
- Medidas para startups incubadas: avanços no processo incubatório (ideação até comercialização), startups graduadas e obstáculos superados;
- Atores: gestores de incubadoras, mentores, pesquisadores e cientistas, membros da universidade, investidores informais, *venture capitals*, consultores e provedores de serviços;
- Relacionamentos: conteúdo, formalidade, ligação forte de networking e tipo de comunicação;
- Recursos: financiamentos, infraestrutura, networking, contatos específicos, conhecimento técnico, habilidades e conhecimentos em gestão, conselhos, sentir-se parte de algo (do inglês *sense of belonging*) e credibilidade;
- Capacidades: capacidade de inovação, de gestão, de marketing e de networking;
- Conhecimento: conhecimento técnico, de mercado, de gestão, conhecimento tácito e codificado;
- Aprendizado: *exploitative* e *explorative* e, por fim,
- Capital social: dimensão estrutural (mecanismos formais) e dimensão relacional (amigos, família, conhecidos).

Em relação a construtos de pesquisa para avaliação da performance de uma startup, o retorno do capital investido e o crescimento do número de colaboradores são altamente influenciados pela quantidade de tempo de atuação da empresa. Sendo assim, é sugerida que o construto de pesquisa utilizado para melhor verificar o desempenho de uma startup seja a produtividade dos colaboradores (Reid; Smith, 2000).

Mehralizadeh e Sajady (2005) estudam diversos fatores críticos de sucesso referentes a startups iranianas utilizando uma amostra agrupada em empresas de sucesso e empresas que faliram. A publicação, primeiramente, separa os fatores críticos de sucesso entre fatores

internos, externos e contextuais. Segundo a revisão da literatura feita pelos autores, os fatores de sucesso internos foram divididos entre (i) características do fundador; (ii) planejamento e organização da empresa e, (iii) gestão financeira. O primeiro grupo identifica a formação educacional e experiência profissional do fundador; idade; aspectos de personalidade como propensão para assumir riscos, flexibilidade e persistência e a motivação para a abertura da empresa. O segundo grupo de fatores críticos de sucesso é referente ao planejamento do negócio com visão, metas e objetivos de curto e longo prazo; recursos necessários; procedimentos para atingir metas e mercado consumidor. A gestão financeira analisa o fluxo de caixa; alocação de capital; financiamentos e investimentos; informações sobre taxas, incentivos e impostos e utilização de capital próprio ou de família e amigos (Mehralizadeh; Sajady, 2005).

Os fatores críticos de sucesso externos e contextuais estudados por Mehralizadeh e Sajady (2005) compreendem fatores econômicos, suporte governamental, suporte social e acesso a informações. Os fatores econômicos e de infraestrutura são referentes a localização geográfica, existência de indústrias e pequenas empresas locais; taxa de crescimento da população local, custo de vida local e cultura empreendedora do local. O suporte advindo do governo analisa regulamentações de incentivo ao desenvolvimento local e nacional, incentivos fiscais para abertura de empresa, linha de crédito especial, subsídios, infraestrutura para logística e comunicação, incubadoras, nível de burocratização e descentralização governamental para apoio local. O suporte social é percebido como o apoio recebido pelo fundador de família e amigos e da comunidade local. O acesso à informação é relacionado com dados sobre o mercado consumidor, análise de demanda e fornecimento e informações sobre oportunidades de mercado e do setor industrial de atuação.

Resultados do estudo de Mehralizadeh e Sajady (2005) afirmam relação positiva entre habilidades de gestão (conceituais, de relações humanas e técnicas acima apresentadas) e o sucesso da startup. A habilidade técnica e a experiência profissional do fundador são os fatores de sucesso mais relevantes entre os entrevistados. O planejamento do negócio e gestão financeira tiveram relação significativamente positiva com o sucesso da empresa assim como fatores econômicos, suporte governamental, suporte social e acesso a informações.

Chorev e Anderson (2006) analisam a relevância de fatores de sucesso encontrados na literatura por meio de classificação (do inglês *ranking*) feito pelos fundadores de startups. A etapa seguinte foi uma análise estatística para avaliação dos tópicos mais relevantes seguida da aplicação do método Delphi, analisando as escolhas dos fundadores através do método

para validação. A revisão da literatura feita pelos autores levantou quatorze fatores críticos de sucesso e todos obtiveram relação positiva com o sucesso segundo os respondentes. Os fatores de sucesso e seus construtos de pesquisa são descritos abaixo de acordo com sua relevância:

- Comprometimento da equipe de trabalho: motivação dos colaboradores e identificação da equipe com as metas organizacionais;
- Estratégias de marketing: especialização (do inglês expertise) sobre o mercado consumidor; plano de marketing; pesquisa de mercado; mercado-alvo em crescimento; novos padrões de mercado; inserção no mercado internacional; dinâmica do mercado; registro de patentes; canais de distribuição; posicionamento do produto ou serviço no mercado; relacionamento entre P&D e marketing e penetração no mercado;
- Relacionamento com consumidores: necessidades do consumidor, padrão de comportamento do consumidor, implementação de feedback, receptividade do mercado e venda contínua;
- Especialização da equipe de trabalho: experiência profissional diversificada de cada um da equipe, experiência profissional da equipe, capacidade de liderança da equipe, consultores e contribuição de investidores;
- Gestão (em geral): estilo de gestão, solidariedade da equipe de trabalho e desenvolvimento dos colaboradores;
- Estratégia: declaração de missão, análise do setor industrial de atuação, clareza nas estratégias e atualização de estratégias;
- Capacidades de pesquisa e desenvolvimento: disponibilidade de colaboradores com expertise em tecnologia, defesa e infraestrutura, desenvolvimento da equipe de trabalho, nível de inovação, inovação em tecnologia, qualidade e durabilidade do produto, facilidade de adaptação, preço e momento de entrada no mercado do inglês timing);
- Ideia: formulação da ideia do negócio e alinhamento da ideia com a necessidade do consumidor;
- Networking (em geral);
- Situação econômica: economia global, economia do país e disponibilidade de recursos financeiros;
- Oferta de produto finalizado: dispositivo (do inglês gadget) e produto completo com todas as funcionalidades;

- Tipo de financiamento;
- Organização: definição de tarefas e responsabilidades de cada colaborador e níveis organizacionais (hierarquia);
- Situação política: ambiente político do país, situação da segurança, serviço militar, cultura e normas sociais, educação empreendedora, disponibilidade de profissionais especializados e mecanismo de suporte governamental.

Os recursos financeiros de uma startup possuem importantes implicações na operacionalização do negócio, desempenho, possibilidade de expansão e, também, risco de falência. A estrutura de obtenção de capital para startups foi analisada sob aspectos como tamanho da startup, estrutura de ativos, formalização legal da empresa (em oposição à informalidade), intenção e oportunidades de crescimento e, por fim, características do fundador (Cassar, 2004).

Segundo Cassar (2004) empresas menores possuem dificuldades de acesso à informação e ao mercado, resultando em assimetrias de dados, maior custo de transação, menor oferta do volume de capital para financiamento em bancos e taxas de financiamento maiores. A estrutura de ativos dita que quanto mais tangíveis, menor o risco de banco ou investidores, ou seja, ativos com liquidez permitem maior acesso ao financiamento. A formalização legal da empresa demonstra certa credibilidade e responsabilidade, além do devido pagamento de taxas e impostos de abertura e comercialização de produtos ou serviços. Além disso, os mecanismos de financiamento e obtenção de investimento externo colocam esse fator como sendo crítico para justificar a transferência ou empréstimo de capital. A questão do crescimento verifica a intenção e possibilidade de expansão além do potencial de escalabilidade de uma startup sob o ponto de vista de bancos e outros mecanismos de financiamento. Para as instituições financeiras, a relação positiva com o crescimento de uma empresa sugere bons rendimentos ao longo do tempo, ou seja, mais capital para pagar o financiamento e possível necessidade de maiores financiamentos. Para a empresa em específico, quanto mais cedo começar seu relacionamento com bancos e instituições de apoio financeiro, melhor oportunidade para crescimento. Por fim, as características do fundador, podem ser um indicativo adicional aos outros fatores na estrutura de capital e financiamento da empresa. O fundador é o principal (se não o único) tomador de decisão sobre a operacionalização da startup e aquisição de recursos, inclusive, financeiros. Os fatores críticos de sucesso utilizados são demonstrados no Quadro 3 (Cassar2004).

Fatores pesquisados	Construtos de pesquisa
Alavancagem	Total devedor/ Total de ativos
Estrutura de ativos	Capital de outros, venture capital, bancos, outros
Crescimento	Intenção, aumento de produtos, abertura em novos locais, novos serviços
Carac. do fundador	Educação formal (em anos), experiência profissional (em anos), gênero
Formalização	Abertura formal da empresa
Tamanho	Número de colaboradores

Quadro 3 – Fatores críticos de sucesso de Cassar (2004)

Fonte: Cassar (2004), adaptado.

Os resultados obtidos segundo Cassar (2004) indicam que o tamanho da empresa representa um fator importante para obtenção de financiamento. A estrutura de ativos demonstra a importância de ativos tangíveis e seu impacto na busca por recursos financeiros. Startups com pouco ativo tangível tendem a obter capital através de canais menos formais. A questão da intenção de crescimento obteve relação positiva apenas para financiamento em bancos. Em relação às características do fundador e a obtenção de capital não obteve resultados significativos. O autor atesta que características da startup (como tamanho, setor industrial de atuação e crescimento) são mais influentes na busca por capital para investimento.

Ainda sobre alavancagem de ativos, Centobelli, Cerchione e Esposito (2017) afirmam que a escassez de recursos é o maior fator limitante de startups, principalmente em estágios iniciais. Devido a isso, os autores estudam a alavancagem de ativos intangíveis como o conhecimento e o capital humano para alcançar o objetivo da escalabilidade. O conhecimento dentro de uma organização é tácito, porém compartilhado entre os membros sobre o funcionamento do seu ciclo de criação. Isso sugere que, em startups, o processo de criação, armazenamento e transferência de conhecimento deve ser alavancado pois é intrínseco⁹ aos membros da equipe de trabalho e fundador(es) da startup. De analisar esses dois fatores e sua relação com o desempenho de uma startup, os autores utilizaram um protocolo de busca sistemática com rigorosos critérios de inclusão e exclusão. A busca, então, apontou para 32 dos mil artigos inicialmente encontrados. Após agrupamento temático, dez artigos foram identificados para a base teórica em relação ao impacto do conhecimento e capital humano na performance de startups. Como resultado, os autores afirmam que os dois fatores possuem relação significativa e positiva na performance financeira da startup e com o ambiente

⁹ Centobelli, Cerchione e Esposito (2017) utilizam o termo inglês “*embedded*”, cuja tradução para o português (Brasil) na área da Administração pode sugerir “inserido” ou “embutido”.

externo; no desempenho dos recursos humanos; desempenho organizacional como um todo e desempenho técnico e tecnológico.

Sobre a questão do conhecimento, Teece (2000) estuda a adoção de estratégias de gestão do conhecimento em relação a performance de startups. Resultados apontam que o processo de criação e aplicação do conhecimento confere à empresa maior vantagem competitiva pois, se tratando de um recurso intangível e limitado àquela startup e seus membros, são ativos que não podem ser imitados (do inglês *difficult-to-imitate assets*).

Lasch, Le Roy e Yami (2007) investigam os determinantes de crescimento e sucesso relacionados ao capital humano e conjunto de atividades organizacionais no contexto de startups de tecnologia da informação e de comunicação (ICT, sigla em inglês). Em relação ao capital humano, os autores avaliaram a idade do fundador, nível de escolaridade (em anos), a situação anterior a abertura da startup (desemprego ou oportunidade verificada em pesquisa), o tamanho da empresa na qual o fundador trabalhou por último, conhecimento especializado em um setor industrial de atuação, experiência em gestão e treinamento para abertura de empresa.

Quanto às atividades organizacionais, os autores agruparam determinantes em duas situações: anteriores a criação e posteriores. O conjunto de atividades anteriores a criação da startup são a proximidade de eventuais consumidores, capital inicial (próprio ou governamental), número de colaboradores, equipe de fundadores no empreendimento e subcontratação de atividades. Os fatores críticos de sucesso relacionados com o conjunto de atividades posteriores a criação da startup são a entrada de mais capital; novos tipos de consumidores (como outras empresas, setor público); aumento do número de clientes como consumidores locais, nacionais e internacionais; evolução de produtos e serviços por diversificação e, por fim, cooperação em P&D e outras áreas. Resultados desta pesquisa em particular apontam que o capital humano e experiência profissional anterior a criação de startups não são significativamente relacionadas com o sucesso e crescimento. As atividades organizacionais, tanto anteriores quanto posteriores, apresentam relevância significativa com o sucesso e o crescimento de startups.

Os fatores críticos de sucesso sob a perspectiva dos fundadores de startups de alta tecnologia no Vale do Silício em relação à empregabilidade e à equipe de trabalho são a base de relacionamento entre colaboradores e retenção da equipe de trabalho. Baron e Hannan (2002) utilizam a recompensa financeira; as tarefas, as atividades e as responsabilidades designadas; a satisfação e amor ao trabalho; os critérios de recrutamento e seleção de

profissionais (habilidades, talento, aderência a equipe) e o modelo de controle e coordenação da equipe (monitoramento direto, controle entre os pares, confiança profissional e processos formais) para avaliação. De forma geral, os recursos humanos e o modelo de negócio são os determinantes de sucesso mais relevantes para os autores Baron e Hannan (2002).

Taraba, Mikusz e Herzwurm (2014) fizeram um estudo para o levantamento de fatores críticos de sucesso em startups alemãs. De um grupo de 337 fundadores de startups, 33 questionários válidos serviram de base para a apresentação dos fatores críticos de sucesso encontrados. As startups participantes foram separadas em dois grupos para análise descritiva: (i) grupo 1 - possuem menos de 50 funcionários e atuam há menos de 2 anos e, (ii) grupo 2 - possuem menos de 250 funcionários e atuam há mais de 3 anos. O resultado da pesquisa a partir da perspectiva dos fundadores com os fatores críticos de sucesso e seus construtos de pesquisa são apresentados na Quadro 4.

Fator crítico de sucesso	Explicação
Intensidade de marketing	Imagem única do produto, imagem única da empresa
Experiência de marketing	Gestores com experiência e <i>know-how</i> em marketing
Experiência no setor industrial	Gestores com experiência no setor e mercado do setor
Inovação do produto	Foco em pesquisa e desenvolvimento, diferenciação de produto, variedade na oferta de produtos
Escopo de mercado	Segmentos de mercado e consumidores heterogêneos, amplo portfólio de produtos
Alianças em P&D	Cooperação horizontal, alianças estratégicas
Experiência antes da startup	Gestores com experiência de empreender, gestores com experiência em posições similares
Heterogeneidade do ambiente	Amplo domínio de operação
Recursos financeiros	Capital próprio, fluxo de caixa
Internacionalização	Gestores com experiência internacional, transações internacionais
Taxa de crescimento do mercado	Aumento de mercado, aumento da demanda
Experiência em P&D	Experiência e <i>know-how</i> dos gestores em P&D
Ajuda financeira não governamental	Financiamento, investidores, fundos privados
Integração da cadeia de suprimentos	Desenvolvimento de produtos com fornecedores, comunicação intensa com fornecedores
Tipo de empresa	Independência da gestão, suporte de incubadoras, aceleradoras
Idade da empresa	Tempo de mercado
Tamanho da empresa	Quantidade de empregados, freelancer
Estratégia de custo	Preço de venda baixo, preço de compra baixo
Parceria com universidade	Cooperação da universidade para pesquisa
Dinamismo do ambiente	Constante mudança da preferência do consumidor, mudanças tecnológicas

Intensidade da concorrência	Falta de produtos substitutos, concorrência de baixa intensidade
Tamanho do time fundador	Número de fundadores
Investimento em P&D	Aumento do orçamento para pedido de patente, recrutamento de pessoas
Proteção da patente	Deter patente, aumentar número de patentes

Quadro 4 - Fatores de sucesso de Taraba, Mikusz e Herzwurm (2014)

Fonte: Taraba, Mikusz e Herzwurm (2014), adaptado.

Chatterji *et al.* (2018) analisam o efeito de conselhos sobre gestão de pessoas que o fundador recebe ao conversar com seus pares, ou seja, outros fundadores de startups (do inglês *peer-to-peer advice*) no crescimento e sobrevivência de startups. Os autores estudaram 100 startups indianas durante um período de 3 anos. As startups acompanhadas participaram de um evento de 3 dias que promoveu o encontro entre os fundadores. Os conselhos sobre gestão de pessoas foram categorizados entre formais e informais. O conselho formal na gestão de pessoas foi mensurado por meio de práticas como reuniões regulares, estabelecimento de metas de forma consistente e fornecimento de feedback frequente aos funcionários. Os resultados apontam que os fundadores que receberam conselhos formais sobre gestão de pessoas tiveram crescimento de 28% a mais nas suas startups quando comparadas com as startups cujos fundadores receberam conselhos informais.

Os autores declaram que os fundadores de startups respondem de forma diversificada entre eles. Em relação a proximidade geográfica, quanto mais próximos os fundadores estão, maior o nível de resposta ao aconselhamento entre os pares. Os fundadores com MBA e os fundadores que possuem startups em incubadoras ou aceleradoras são significativamente afetados pelo aconselhamento de pares tanto formal quanto informal (Chatterji *et al.*, 2018).

Groce, Guerrini e Ughetto (2018) publicaram uma pesquisa abrangente sobre a importância do recurso financeiro advindo de investimento anjo com uma amostra mundial (porém, 70% dos dados são estadunidenses). Os resultados confirmam a influência positiva do investimento de anjo recebido pela startup em relação ao seu desempenho. Esse tipo de investimento também foi positivamente relacionado com a atração de investimento de empresas *venture capital*.

A inovação aberta e a diversidade de fundadores em startups foram estudadas por Hahn, Minola e Eddleston em 2019 e a inovação aberta foi mensurada através da frequência de colaboração em atividades inovadoras com clientes, fornecedores, concorrências, universidades ou centros de pesquisa e agências públicas. Os fundadores foram categorizados entre cientistas (do inglês *scientist founders*) e não cientistas. Os resultados indicam a relação

significativamente positiva entre a inovação aberta e a performance da startup. Mais especificadamente, startups com um time de fundadores científicos múltiplos foi positivamente relacionado com o aumento da performance.

Seo e Lee (2019) afirmam que a criação de uma startup é, majoritariamente, baseada em uma ideia e uma estratégia de gestão criada pelo fundador. No entanto, a startup sofre para adquirir uma estrutura de criação de conhecimento mais aplicada devido à falta de informação e recursos financeiros. Assim, a utilização de recursos externos e apoio local (do inglês *community support*) torna-se importante para a criação de startups. O apoio local é descrito pelos autores como localização geográfica da startup e a sua proximidade com setores públicos, universidades, empresas. Os recursos externos são os parceiros que transferem tecnologias e informações para os fundadores. Os parceiros externos podem, inclusive, se tornar cofundadores da startup. Os autores colocam que esses canais externos possibilitam o uso de informações e tecnologias sem perder os direitos de propriedade intelectual (Seo, Leo, 2019).

Seo e Lee (2019) afirmam que a descoberta de novos conhecimentos e o apoio local na criação de empresas são os principais fatores de influência no aumento da performance de startups. Os construtos de pesquisa utilizados para o apoio local foram o suporte do governo local na criação de novos empreendimentos, financiamentos de banco e suporte da comunidade local. Para a descoberta de novos conhecimentos, os autores analisaram a ideia inicial do fundador, a comunicação da ideia inicial com outros profissionais, a busca por palestras ou seminários sobre criação de empresa, a definição de produtos ou serviços, a tentativa de definição de oportunidades de mercado e, por fim, a dedicação de tempo significativo na ideia de criação de uma startup. A performance de startups foi mensurada através da média do retorno do investimento dos últimos dois anos.

Ensley, Hmieleski e Pearce (2006) afirmam que startups possuem processos desestruturados, causando desafios para os fundadores ao assumirem papéis de liderança, a qual passa então a ser crítica para o sucesso. As lideranças transformacional e instrumental foram analisadas no contexto de startups brasileiras por Chammas e Hernandez (2019). Neste trabalho, a liderança transformacional foi analisada através dos seguintes tópicos propostos por Carless, Wearing e Mann (2000):

- Visão: visão clara e positiva em relação ao futuro;
- Desenvolvimento da equipe: trata funcionários como indivíduos e encoraja o desenvolvimento de cada um;

- Liderança de apoio: reconhece e empodera equipe de trabalho;
- Empoderamento: promove confiança, envolvimento e cooperação entre indivíduos;
- Liderança pelo exemplo: clareza nos valores, coloca em prática aquilo em que acredita;
- Carisma: inspira orgulho e respeito pela competência.

A liderança instrumental foi avaliada pela liderança estratégica e liderança facilitadora do trabalho (do inglês *strategic leadership* e *job facilitation leadership*, respectivamente) (Chammas, Hernandez, 2019).

A liderança estratégica inclui ações estratégicas que influenciam processos e estruturas no nível organizacional e é composta por duas dimensões: monitoramento do ambiente e formulação e implementação da estratégia. O monitoramento do ambiente é descrito como a verificação do comportamento interno e externo da empresa e expressa a habilidade em identificar e conhecer as fraquezas, as fortalezas e as oportunidades no futuro para a empresa. A formulação e implementação da estratégia refere-se às ações com foco em desenvolvimento de políticas internas, objetivos e metas para suporte da visão e missão da empresa (Chammas, Hernandez, 2019).

Chammas e Hernandez (2019) apresentam a liderança facilitadora do trabalho em duas dimensões: facilitar o alcance do objetivo e monitorar a performance ou resultado. A primeira dimensão demonstra o comportamento do fundador focado em alcançar o objetivo ao providenciar recursos necessários e eliminar obstáculos. O monitoramento de performance analisa o comportamento de resposta dos fundadores frente a entrega de *feedbacks* construtivos, reforço de valores e eficiência e avaliação de contribuições da liderança. Os construtos de pesquisa relativos a startups utilizados pelos autores foram propostos por Peterson *et al.* (2008): empresas em fase de desenvolvimento de produto, com menos de cinco anos de operação, sem ações abertas, com volume de venda anual abaixo de um milhão de reais e com menos de cem colaboradores. Resultados apontam que os papéis de liderança assumidos pelo fundador de uma startup dependem da estrutura da startup, ou seja, das definições hierárquicas e processos consolidados. Sendo assim, o fundador deve exercer tanto a liderança transformacional quanto a incremental simultaneamente, ou seja, deve motivar e inspirar colaboradores e liderar pelo exemplo e, em conjunto, deve analisar o ambiente, desenvolver planos para o futuro e implementar visão estratégica do negócio. Em suma, tanto a liderança transformacional quanto a incremental foram positivamente relacionadas com bom desempenho de startups.

Garidis e Rossmann (2019) desenvolvem um trabalho teórico sobre tipos de cooperação entre startups e empresas estabelecidas. O estudo é baseado em uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados ACM, ScienceDirect, Academic Search Premier e Emerald Insight, que resultou em seis artigos principais. O objetivo dos autores é identificar e qualificar os construtos de pesquisa referentes à cooperação entre startups e empresas. Como resultado, foram identificadas três dimensões significativas para o sucesso: a intenção de cooperação, intensidade da cooperação e qualidade da cooperação. A intenção da cooperação é analisada pela curiosidade em trocar experiências e conhecimento com outras empresas; abertura para discussão de cooperações em potencial; interesse em cooperação e abertura para tentar novas aproximações com parceiros. Já a intensidade da cooperação é verificada pela quantidade de reuniões com parceiros; clareza no objetivo da cooperação com cada parceiro; feedback de todos os envolvidos; infraestrutura para integrar parceiros e, por fim, valor agregado adquirido com parceiros. Finalmente, a qualidade da cooperação é avaliada pela alta confiança nos parceiros; participação dos parceiros no desenvolvimento de produtos e serviços da startup; apoio dado pela startup aos parceiros em momentos de dificuldades; consideração da cooperação como um sucesso (tanto pela startup como pela empresa parceira) e dependência por parte da startup na expertise dos parceiros.

Prohorovs, Bistrova e Tem (2019) analisam as diferenças entre startups que receberam e que não receberam financiamento de qualquer tipo. Os autores buscaram evidências na literatura apontando para os fatores críticos de sucesso em startups sob a perspectiva de investidores e dos fundadores de startups. Os fatores críticos de sucesso levantados segundo os investidores foram: habilidade de gestão do fundador e equipe de trabalho; tamanho do mercado, taxa de crescimento e concorrentes; potencial financeiro (plano de negócios, lucratividade, estratégias de saída do mercado); características do produto e escalabilidade; confiabilidade do fundador e, por fim, experiência profissional do fundador. Sob a perspectiva dos fundadores de startups, os fatores críticos de sucesso encontrados na literatura foram habilidade de gestão do fundador e equipe de trabalho; características do produto e escalabilidade; capital próprio do fundador; tamanho do mercado, taxa de crescimento e concorrentes; confiabilidade do fundador e, por fim, habilidade em vendas e de marketing.

Como resultado, os fatores críticos de sucesso encontrados assim como os construtos de pesquisa utilizados por Prohorovs, Bistrova e Tem (2019) foram agrupados e definidos como:

- Suporte profissional - fator relativo aos mecanismos de suporte recebidos: serviços oferecidos por incubadoras, consultoria, provisões futuras, mentorias e período de tempo (após a criação da startup) entre a ideia do negócio até o recebimento de investimento;
- Networking - referente ao tamanho da rede de contatos do fundador: apoio de amigos e familiares, rede de relacionamentos com atores externos e número de stakeholders (donos de ações de uma empresa) antes do recebimento do investimento;
- Avaliação dos investidores sobre o projeto de negócios - contempla o processo de avaliação e tomada de decisão por parte do investidor: dúvidas sobre os objetivos financeiros da empresa, desacordo sobre o valor do investimento necessário e diferença entre volume proposto e capital inicial atraído;
- Recursos básicos - fatores relacionados a confiança do investidor frente a startup, fundador e equipe de trabalho: características do produto ou serviço oferecido, profissionalismo do fundador e equipe de trabalho e, por fim, aproveitamento de recursos e serviços oferecidos pelos mecanismos de suporte;
- Nível de preparação da startup - composto pelos aspectos que indicam a preparação da empresa para a rodada de investimento: disponibilidade do produto acabado e experiência profissional do fundador na criação de empresa;
- Motivação da gestão (do inglês *management motivation*): configuração do pool de opções oferecido na contratação de colaboradores (do inglês *pool options*) e especialização profissional do fundador para produção e lançamento do produto;
- Tamanho do mercado: abrangência do mercado consumidor para o produto lançado e,
- Habilidades de gestão - ações do fundador: planejamento, organização, comando, coordenação e controle.

Usualmente as startups sofrem por escassez de recursos financeiros, buscando investimentos externos através de empresas de capital de risco, investidores anjos ou abertura de ações da empresa (IPO). Para melhor entendimento, Park e Bae (2018) investigaram a relação de *venture capitals* com startups. Os resultados do estudo apontam que quanto mais madura é a startup, menor a sua chance de atrair investimentos de VC. Isso pode ser explicado pela natureza de empresas de capital de risco pois o foco de investimento é em empresas emergentes. Outro resultado importante é a relação significativamente positiva entre a participação de startups em programas de financiamento governamentais e recebimento de investimento de VC (Park, Bae, 2018).

Kee, Yusoff e Khan (2019) entendem que o estudo do ecossistema vigente de inovação é essencial para uma tentativa de sanar fragilidades de startups e, conseqüentemente, fortificá-las rumo ao sucesso. Para isso, a análise dos mecanismos de suporte deve ser cuidadosamente endereçada no contexto de países emergentes, no caso da Malásia. Os autores utilizam perspectivas relacionadas ao suporte financeiro, suporte tecnológico, suporte de mercado e, por fim, o suporte de serviços denominados *soft*¹⁰. O suporte financeiro é definido por ativos monetários advindos do governo e de outras instituições, mediações no contato com investidores e financiamento de inovações.

Os serviços relacionados ao mercado incluem consultorias de marketing, assistência no marketing de produtos e tecnologias, provisão de consumidores, rede de fornecedores, oportunidades de mercado, comercialização e distribuição de produtos. Os serviços relativos à tecnologia são o suporte na disponibilidade e na execução da tecnologia, gestão de P&D, consultoria técnica, busca por parceiros em P&D, disponibilidade de infraestrutura para criação e crescimento de startups. Por fim, o suporte de serviços *soft* são definidos como networking, treinamentos, mentorias, aprendizagem, consultorias, habilidades na resolução de problemas e busca por oportunidades. Os construtos de pesquisa para avaliar o sucesso foram lucratividade, crescimento, alcance de metas, sobrevivência, satisfação do cliente, satisfação pessoal, networking, reputação e imagem da startup e aumento do número de colaboradores. Resultados demonstram que os mecanismos de suporte relacionados aos serviços de tecnologia, mercado e de denominação *soft* tiveram alta significância no sucesso de startups. Os mecanismos financeiros sugerem que são críticos para a sobrevivência e sucesso de startups, correspondendo ao interesse de políticas públicas para maior robustez (Kee; Yusoff; Khan, 2019).

Smajlovic, Umihanic e Turulja (2019) utilizam a perspectiva baseada em recursos (RBV) para analisar inovações tecnológicas e modelos de negócios, afirmando que esses dois fatores são o cerne das startups. Através da RBV, são considerados recursos todos os ativos, capacidades, processos organizacionais, características, informações, conhecimentos e todos os outros elementos dos quais uma empresa aplica no processo de criação e implementação de estratégias que resultarão em eficiência organizacional.

10 *Soft services* é um termo advindo de *Facilities Management* para contrapor *hard services*. Serviços *soft* são providências de uma empresa para torná-la mais agradável, por exemplo, restaurante, estacionamento, recepção, limpeza, entre outros. Os serviços *hard* são relacionados a estrutura da empresa e que não podem ser movidos, por exemplo geradores e no-breaks, sistema de combate a incêndio, manutenção predial, manutenção elétrica, entre outros. (Revista INFRA, 2019.) Disponível em <<https://infram.com.br/Textos/1/19062/Hard-Service-e-Soft-Service>> Acesso em 29/02/2020)

A inovação tecnológica envolve a criação e implementação de novas ideias no processo operacional, no sistema produtivo e nos produtos e serviços. É relacionada com a introdução de conhecimento técnico na forma de conduzir negócios de uma maneira diferente na agregação de valor (Smajlovic, Umihanic, Turulja, 2019). O modelo de negócios, por sua vez, envolve a definição de escolhas de atividades desempenhadas pela empresa para adicionar valor (Zott, Amit, 2007). Para analisar a inovação tecnológica, foram elaboradas frases contidas no questionário entregue aos participantes com uma escala Likert de 7 pontos (Smajlovic, Umihanic, Turulja, 2019). São elas:

- “Nossa unidade aceita demandas que vão além dos nossos produtos e serviços existentes”;
- “Comercializamos produtos e serviços completamente novos para a nossa empresa”;
- “Regularmente utilizamos novas oportunidades em novos mercados”;
- “Regularmente utilizamos novos canais de distribuição”;
- “Introduzimos melhorias já existentes nos nossos produtos e serviços para o nosso mercado local” e
- “Nossa empresa expande serviços para nossos clientes existentes”.

Para analisar a inovação de modelos de negócio, duas perspectivas foram verificadas: abordagem centrada na eficiência e abordagem centrada na novidade (do inglês *efficiency-centered business model innovation* e *novelty-centered business model innovation*, respectivamente). As frases utilizadas como construtos de pesquisa para cada abordagem são transcritas no quadro 5 (Smajlovic, Umihanic, Turulja, 2019).

Inovação em modelos de negócio centrada em eficiência
1."O modelo de negócio permite diminuição de erros na execução de transações"
2."Os custos com marketing, vendas, custo de transação, comunicação, entre outros, foram reduzidos"
3."O modelo de negócio é escalável (funciona com quantidades de transações pequenas e grandes)"
4."O modelo de negócio permite que membros tomem decisões baseados em informações"
5."Membros possuem acesso a informação para redução de assimetrias de conhecimento em relação a qualidade e natureza dos produtos e serviços da empresa"
6."O modelo de negócio permite negociações mais rápidas"
Inovação em modelos de negócio centrada em novidade
1."Novidade nos incentivos entregues aos participantes das transações"
2."O modelo de negócio entrega grande variedade de participantes, produtos e serviços"
3."O modelo de negócio conecta participantes de transações de forma nova"
4."A riqueza (em termos de qualidade e profundidade) da transação entre participantes é novidade"
5."Houve um aumento na dependência do modelo de negócio na questão de segredos industriais, direitos autorais e propriedade intelectual"
6."A startup introduz continuamente inovações ao modelo de negócio"

Quadro 5 - Questões sobre inovações em modelos de negócio

Fonte: Smajlovic, Umihanic e Turulja (2019), adaptado.

O sucesso foi analisado pelo aumento em vendas e lucro; alcance de metas organizacionais; realização de objetivos de vendas e conquista de fatia de mercado. Os resultados empíricos confirmam que a inovação tecnológica aumenta significativamente a inovação do modelo de negócios e, conseqüentemente, a performance da startup. Os autores relatam que somente a inovação não assegura sucesso organizacional pois as startups necessitam de um modelo de negócio apropriado e particularmente adequado (Smajlovic, Umihanic, Turulja, 2019).

A Tabela 1 apresenta o resumo dos fatores críticos de sucesso encontrados na literatura, bem como a menção dos mesmos por autor identificado.

Tabela 1 – Principais fatores críticos de sucesso para startups segundo a literatura

Fator Crítico de Sucesso	Autores																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Aceleradoras													X									X			
Acesso à informação							X						X			X								X	
Aliança estratégica	X	X	X									X									X				
Alianças do tipo explorative		X		X																					
Cadeia de suprimentos integrada e fornecedores												X			X									X	
Capacidade de network		X	X			X						X	X		X						X	X		X	
Capacidades de Pesquisa e Desenvolvimento		X				X				X		X													X
Capital próprio										X												X			
Conhecimento técnico		X		X	X		X			X		X			X									X	
Criação e difusão do conhecimento			X		X			X	X				X				X							X	X
Dados sobre o mercado consumidor e demanda					X	X						X										X		X	
Definição de tarefas e responsabilidades						X																			
Descentralização governamental					X																				
Desempenho da equipe de trabalho								X																	
Direitos de propriedade intelectual																X									
Disponibilidade de recursos financeiros		X			X		X					X				X								X	
Empresas venture capitals (VC)		X	X	X								X													
Escalabilidade (crescimento)							X			X		X										X			
Escolaridade do fundador		X								X			X			X									
Especialização da equipe						X				X	X	X				X						X			
Estabelecer relações interorganizacionais	X	X		X												X									

Estratégias de marketing																		X
Existência de indústria local																		X
Experiência empreendedora anterior																		X
Experiência profissional da equipe de trabalho																		X
Experiência profissional do fundador																		X
Expertise do mercado consumidor																		X
Financiamento por venture capitals																		X
Formalização legal da empresa																		X
Gênero																		X
Gestão de custos																		X
Gestão do conhecimento																		X
Gestão financeira																		X
Grandes corporações																		X
Habilidade em vendas e marketing																		X
Habilidades e conhecimento em gestão																		X
Heterogeneidade da equipe de trabalho																		X
Idade da startup																		X
Idade do fundador																		X
Identificação com metas organizacionais																		X
Incubadoras																		X
Informações sobre oportunidades de mercado																		X
Infraestrutura física																		X
Infraestrutura para logística e comunicação																		X
Inovação aberta (OI)																		X
Inovação em produtos e serviços																		X
Inovação em tecnologia																		X
Instituições governamentais																		X
Intensidade da concorrência																		X
Investimento anjo																		X
Liderança estratégica																		X
Liderança transformacional e instrumental																		X
Linhas de crédito especial e subsídios																		X
Localização geográfica																		X
Mercado alvo e canais de distribuição																		X
Modelo de negócio																		X
Momento de entrada no mercado (timing)																		X

Motivação					X																X	X	
Necessidades e padrão de comportamento do consumidor					X					X											X	X	
Nível de burocratização				X						X													
Obtenção de investimento						X				X													X
Oferta de produto finalizado					X			X													X		
Personalidade (assumir riscos, flexibilidade e persistência)			X	X	X																X	X	X
Pesquisa de mercado					X																X	X	X
Planejamento e organização da empresa (Gestão)					X	X		X		X											X	X	X
Plano de marketing					X					X											X	X	X
Políticas governamentais para o empreendedorismo			X		X								X									X	X
Programa de financiamento governamental	X											X									X	X	X
Qualidade de produtos e serviços	X				X			X		X											X		
Recursos necessários e estrutura de ativos					X	X		X		X													
Registro e proteção de patentes					X					X							X						
Regulamentação de incentivo ao empreendedorismo					X																	X	
Relacionamento com diferentes parceiros	X	X	X	X						X	X			X									
Relacionamento com mercado consumidor					X			X		X				X									X
Relacionamento com P&D					X			X		X													
Responsabilidade da novidade	X																						
Responsabilidade de tamanho (pequenez)	X																						
Setor industrial de atuação	X					X				X													
Sistema de financiamento			X		X	X	X			X							X						X
Situação de segurança pública					X																		
Situação econômica global					X					X													
Situação econômica local					X																		
Situação política					X																		
Suporte social			X	X	X						X			X							X	X	
Tamanho da startup	X					X				X													
Taxa de crescimento da população					X																		
Transferência e difusão de tecnologia		X	X																				X
Universidades	X		X							X			X	X									
Visão, missão, metas e objetivos					X	X															X		

Legenda: 1 Baum, Calabrese e Silverman (2000); 2 Colombo, Grilli e Piva (2006); 3 Spender et al. (2017); 4 Eveleens, Rijnoever e Niesten (2017); 5 Mehralizadeh e Sajady (2005); 6 Chorev e Anderson (2006); 7 Cassar (2004); 8 Centobelli, Cerchione e Esposito (2017); 9 Teece (2000); 10 Lasch, Le Roy e Yami (2007); 11 Baron e

Hannan (2002); 12 Taraba, Mikusz e Herzwurm (2014); 13 Chatterji et al. (2018); 14 Groce, Guerrini e Ughetto (2018); 15 Hanh, Minola e Eddelston (2019); 16 Seo e Lee (2019); 17 Ensley, Hmieleski e Pearce (2006); 18 Chammas e Hernandez (2019); 19 Carless, Wearing e Mann (2000); 20 Peterson et al. (2008); 21 Garides e Rossmann (2019); 22 Prohorovs, Bistrova e Tem (2019); 23 Park e Bae (2018); 24 Kee, Yusoff e Khan (2019); 25 Smajlovic, Unihanic e Turulja (2019).

2.4 Ciclo de vida organizacional

Pessoas, produtos, mercados e até sociedades passam por ciclos de vida - nascimento, crescimento, maturidade e morte (Adizes, 1979). O ciclo de vida de uma empresa é configurado por estágios (ou fases). O termo “estágio” corresponde a uma configuração única de variáveis, tais como estratégias, problemas e prioridades, que as empresas em crescimento possuem ao longo do tempo (Miller, Friesen, 1984).

O ciclo de vida começa com uma ideia e termina com uma estratégia de saída de mercado (Salamzadeh, Kesim, 2016). Segundo Adizes (1979), de acordo com o andamento da organização ao longo do ciclo de vida, diferentes padrões de comportamentos emergem e podem ser analisados a fim de agrupar e comparar papéis, comportamentos, problemas e crises.

Greiner (1972) alinhava a idade da organização com o seu tamanho, supondo que todas as empresas nascem para crescer. Como uma das premissas de uma empresa se caracterizar como startup é justamente sua escalabilidade, a abordagem do tema através do ciclo de vida torna-se relevante. As empresas ao longo do seu ciclo de vida demandam e possuem recursos distintos (Cai *et al.*, 2017, Miller e Friesen, 1984). Li e Chen (2009) colocam que diferentes recursos são alocados de forma diferenciada ao longo do ciclo de vida de uma startup, influenciando assim sua performance. A vantagem competitiva de empresas é frequentemente estabelecida com a habilidade da empresa planejar e alocar seus recursos corretamente para alcançar bons resultados (Teece, Pisano, Shuen, 1997, Simon *et al.*, 2007, Symeonidou, Nicolaou, 2015).

Os estágios, também denominados ‘fases’ por Greiner (1972), são caracterizados por *evoluções* no ciclo de vida das empresas que sofrem mudanças a partir de crises caracterizadas por *revoluções*. O autor analisa cinco tópicos característicos - o foco da gestão, a estrutura organizacional, o estilo de gestão, a gestão de controle e ênfases em recompensas - ao longo dos estágios do ciclo de vida de uma organização. Quando a empresa inicia no chamado estágio da Criatividade, possui características tais como ter dirigentes tecnicamente robustos e orientados para o empreendimento; a comunicação é frequente e informal e muita energia e

horas de trabalho gastas por salários abaixo do mercado pois acreditam no produto ou serviço e o feedback dos dirigentes em relação ao mercado é rápido. A primeira crise ocorre quando o tamanho da produção aumenta e o formato de liderança da fase anterior não mais condiz com o funcionamento da empresa. Nesta crise, muitos dirigentes são substituídos por gerentes com conhecimento e ferramentas técnicas de gestão (Greiner, 1972).

A fase dois, Direção, possui estrutura organizacional, delegação de tarefas e serviços mais especializados; sistemas de inventário são implementados; comunicação se torna mais formal e impessoal e títulos de cargos são adotados. O novo gerente e sua equipe são responsáveis pela direção da empresa, reduzindo a autonomia dos supervisores de nível operacional. E a segunda crise, de autonomia, então ocorre. Assim que a empresa cresce, a forma de direção se torna inapta para resolver os problemas pois a supervisão operacional segue procedimentos e não possui poder para iniciativas próprias (Greiner, 1972). Assim, chega-se na fase de Delegação, com muita responsabilidade dada aos gerentes de planta e gerentes regionais; os executivos dirigem a empresa com base em análises feitas por seus subordinados; a motivação é estimulada por bônus e a comunicação com o topo da pirâmide é baixo. Em seguida, ocorre então a crise de controle, na qual os gerentes tomam suas próprias decisões sem coordenação com a alta administração (Greiner, 1972).

A fase seguinte é a de Coordenação, com planejamentos formais; procedimentos bem estabelecidos; contratação de pessoal alocados em unidades de grupos de produtos e o retorno de investimento torna-se um importante critério para alocação de fundos. Agora o excesso de controle e sistemas utilizados proliferam, muita burocracia em procedimentos torna a organização complexa para ser estruturada e gerenciada. Para sair dessa crise, é necessário existir colaboração, e daí ocorre a fase final (Greiner, 1972).

A fase final, denominada Colaboração, é caracterizada pela espontaneidade de ação dos gerentes que, por meio de times com profissionais qualificados, mantém o foco na solução rápida de problemas. Nesta fase os times trabalham com delegação por tarefas (e não por produtos) e os treinamentos de gestão e sistemas de informação são utilizados para tomada de decisão (Greiner, 1972). A Figura 2 apresenta o resumo do modelo.

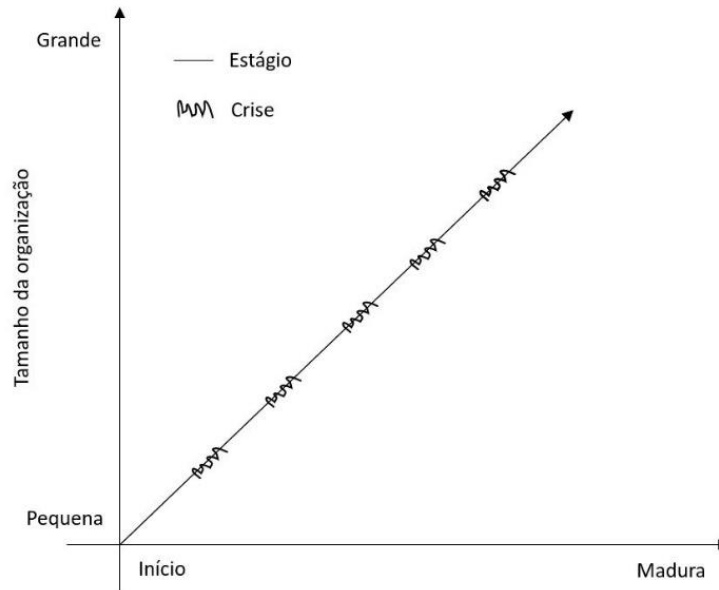


Figura 2 – Ciclo de vida organizacional

Fonte: Greiner (1972), adaptado.

Miller e Friesen (1984) descrevem o ciclo de vida de uma empresa por meio de cinco fases. A fase de nascimento representa o período em que a empresa tenta tornar-se viável, possui estruturas simples e informais e absorve as características dos fundadores. A fase seguinte, chamada de crescimento, ocorre quando a empresa consegue estabelecer suas competências no mercado, enfatizando aumento nas vendas. É caracterizada pela tentativa de acumular recursos para a fase de escala e sua estrutura está mais formal (com delegação de tarefas) e procedimentos formalizados. O tipo de liderança requerida dependerá do estágio do ciclo de vida na qual a startup se encontra (Pearce, 2004, Ensley; Hmieleki; Pearce, 2006).

Pearce (2004) determina quatro dimensões da liderança: diretiva, transacional, transformacional e capacitadora (do inglês *directive*, *transactional*, *transformational*, *empowering*). Quanto à tipologia de liderança, ela pode ser vertical (do inglês *vertical*) ou compartilhada (do inglês *shared*). A liderança diretiva delega tarefas de forma estruturada, a liderança transacional é baseada em recompensas ou bônus para premiar performances ou metas atingidas. A liderança transformacional é mais simbólica que a transacional, pois o método de recompensa é por meio de engajamento emocional como reconhecimento pelo impacto do trabalho ou pela conquista profissional adquirida. Por fim, a liderança capacitadora dá autonomia para o indivíduo dando ênfase para autodesenvolvimento, autoavaliação e ver obstáculos como oportunidades para crescimento profissional.

Em relação à tipologia de liderança, Ensley, Hmieleski e Pearce (2006) atestam que a liderança vertical implica em práticas *top-down*, nas quais os gestores projetam influência direta sob seus empregados; e a liderança compartilhada ocorre quando os membros de um time estão engajados em maximizar seu potencial como um todo. A fase de maturidade ocorre quando as vendas se estabelecem, o nível de inovação estabiliza e uma estrutura burocrática é estabelecida. A próxima fase é a do renascimento, com diversificação e expansão de produtos e mercado. É caracterizada por estruturas divididas, mercado mais heterogêneo e complexo, ocorrendo também nesta fase uma ênfase em controle mais sofisticado e sistemas de planejamento. Por fim, a fase do declínio, na qual há estagnação de inovação e perda de mercado (Miller, Friesen, 1984). Os critérios para configurar as fases do CVO utilizados por Miller e Friesen (1984) são:

- Nascimento: empresa com menos de 10 anos, estrutura informal e dominada pelo fundador;
- Crescimento: vendas com mais de 15%, organizada de forma funcional e formalização de políticas da empresa;
- Maturidade: vendas menores que 15%, organização burocrática;
- Renascimento: recupera vendas maiores que 15%, diversificação da linha de produtos e sistemas de controle e planejamento sofisticados e,
- Declínio: sem demanda por produtos, baixa inovação de produtos e lucro em declínio.

A análise de configuração do ciclo de vida de uma organização industrial de médio e grande porte possui significativas variações quando comparado com o CVO de uma startup (OECD, 2018). Na seção a seguir, serão descritos os estágios do ciclo de vida de uma startup e os recursos abordados pela literatura.

2.4.1 Estágios de ciclo de vida organizacional de startups

As pesquisas sobre ciclos de vida organizacionais (*lifecycles* ou LCs) aprofundaram o entendimento sobre a vida das startups, as fases que usualmente seguem, as demandas e recursos de cada fase e, principalmente, os desafios e dificuldades de cada estágio. Para uma startup, o ciclo de vida não é um processo linear pois usualmente mudam de modelos de negócio, público-alvo, produtos, serviços e até antes de ir ao mercado, em fase de MVP, as startups pivotam esse processo até conseguirem um produto ou serviço adequado e com demanda (Cantù, Giorgia, Tzannis, 2018).

Ao longo do ciclo de vida de uma startup, existem pontos críticos nos quais a empresa seria beneficiada ao utilizar o método de apoio à tomada de decisão proposto para a questão da escolha do modelo de negócio mais adequado com a intenção de auxiliar na resolução de desafios referentes ao modelo de negócio ou, ao menos, entregar uma nova visão da empresa e alinhar prioridades junto aos sócios, conforme Figura 3.

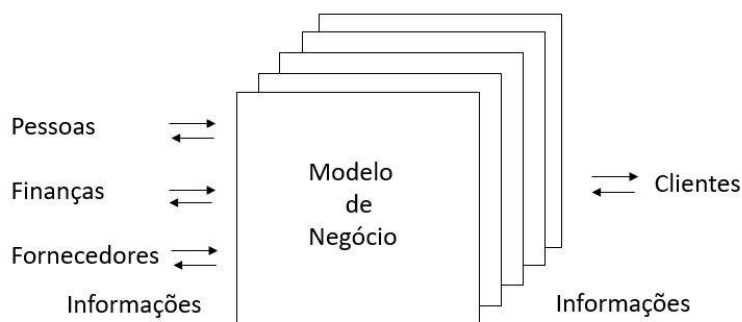


Figura 3 - Quadro Multifuncional König et al. (2019)

Fonte: König et al. (2019), adaptado.

A figura de König *et al.* (2019), ilustra claramente a necessidade de mudança dos modelos de negócio ao longo do tempo de acordo com os elementos e recursos que cada fase demanda.

Segundo Abatecola e Uli (2016) as startups sofrem maior taxa de mortalidade em estágios iniciais do CVO, tendendo a diminuir de acordo com a maturidade. Essa realidade pode ser sugerida como explicação para o fato de a literatura científica sobre CVO de startups atender-se - em maior número de publicações - aos estudos dos estágios iniciais. A quantidade de publicações específicas para estágio de crescimento e maturidade em startups é relativamente mais escassa. No estágio inicial de startups e recursos quando se trata de uma empresa nascente, muitas vezes sua capacidade de inovação depende de competências técnicas que ainda não foram desenvolvidas. Como solução, alianças com outras empresas são importantes para inovação de produtos ao longo do ciclo de vida das startups.

As chamadas alianças tecnológicas (do *inglês technological alliances*) são usualmente feitas com empresas maiores e com tecnologias complementares (Giarratana, 2004). Em estágios iniciais, as habilidades técnicas do fundador são absorvidas pela empresa, tornando-se também um ponto de investigação para ser aprofundado. Por exemplo, para as startups de *softwares* de criptografia, as habilidades matemáticas e de programação são fundamentais

para o sucesso da empresa enquanto idade e tamanho da empresa não são fatores significantes (Giarratana, 2004). É importante alertar, como Seo e Lee (2019), sobre a proteção da propriedade intelectual permite que as startups mantenham um canal de relacionamento e troca de informações e tecnologias com agentes externos.

Em relação aos produtos, as startups estudadas entram no mercado na fase inicial com poucos produtos especializados (diferenciação de produtos) e sobrevivem consolidando maior variedade de produtos (proliferação de produtos) (Giarratana, 2004). A questão do conhecimento científico impacta as startups na medida em que elas sofrem as consequências de serem novas e pequenas (do inglês *liability of smallness*). Sendo assim, startups em estágios iniciais possuem conhecimento interno escasso, levando à busca de informações no ambiente externo (Presutti, Boari, Majocchi, 2013). Em empresas em que o conhecimento científico é relevante, o processo de aquisição de conhecimento é baseado em modelos mais racionais e cognitivos, tornando-se mais comum para inovações radicais. Nessa direção, é dado que o conhecimento tácito é relacionado com inovações incrementais (Presutti, Boari, Majocchi, 2013).

No estágio inicial de *startups*, o tipo de liderança compartilhada é relacionado positivamente com a sua performance. Mais além, a liderança compartilhada diretiva, a liderança compartilhada transacional, a liderança compartilhada transformacional e a liderança compartilhada capacitadora tiveram relação significativa e positiva. Em outras palavras, os resultados apontam que todas as dimensões são relevantes quando se trata de liderança compartilhada, diferentemente da liderança vertical (Ensley, Hmieleski e Pearce (2006). A liderança vertical diretiva e a liderança vertical transacional foram relacionadas positivamente com o crescimento de startups, enquanto a liderança vertical transformacional e vertical capacitadora são negativamente relacionadas com o crescimento (Ensley, Hmieleski, Pearce, 2006). A capacidade inovadora (do inglês *innovativeness*) é a tendência de envolver e dar apoio à novas ideias e experimentações que levarão ao desenvolvimento de novos produtos, serviços e tecnologias (Lumpkin, Dess, 2001).

A questão da capacidade inovadora por sua vez, é foco de resultados diversificados na literatura. De um lado, a inovação pode ser interpretada como uma alavanca para aumentar o poder de mercado, reduzir custos e aumentar a capacidade dinâmica de startups - referente a reconfiguração de capacidades internas e externas da startup em um ambiente de mudanças rápidas para obter vantagem competitiva (Teece, Pisano, Shuen, 1997, Zahra, George, 2002, Hyytinen, Pajarinen, Rouvinen, 2015). Por outro lado, a relação entre sobrevivência de

startups e capacidade de inovação pode ser negativa, pois as empresas não possuem ativos tangíveis para garantir financiamentos, o retorno do investimento é longo e incerto e não possuem diversidade de produtos ou serviços (Caggese, 2012, Brown, Martinsson, Petersen, 2012, Hyytinen, Pajarinen, Rouvinen, 2015). Segundo Samuelsson e Davidsson (2009), o processo de criação de empresas é diferente entre as empresas que inovam e aquelas que imitam, essa dicotomia entre as empresas é mais ideal que real pois são dois tipos extremos idealizados.

As empresas que inovam estão associadas com mudanças criativas, incerteza, complexidade e esforços para legitimação do produto ou serviço. As que imitam são aquelas associadas com inovações incrementais. Resultados indicam que o processo de criação de startup entre aquelas que inovam e imitam são diferentes. Os mecanismos de suporte de uma empresa podem interferir no seu crescimento, sendo os mais comuns citados: incubadoras, aceleradoras, centro de desenvolvimento de pequenas empresas (CDPE), investidores anjos ou *Science parks* (Salamzadeh, Kesim, 2016). As diferenças entre os mecanismos de suporte são descritas na tabela 2.

Tabela 2- Diferentes mecanismos de suporte para startups de acordo com o CVO

<i>Mecanismo de suporte</i>	<i>Incubadora</i>	<i>Aceleradora</i>	<i>CDPE</i>	<i>Investidor anjo</i>	<i>Science Park</i>
<i>Duração</i>	1 a 5 anos	3 a 6 meses	Fluxo contínuo	Fluxo contínuo	6 meses a 3 anos
<i>Modelo de negócio</i>	Aluguel	Investimento	Investimento	Investimento	Aluguel
<i>Seleção</i>	Não competitiva	Competitiva, cíclico	Competitiva	Competitiva, cíclico	Não compet.
<i>Educação</i>	Ad hoc, RH e legal	Seminários	Se necessário	Nenhuma	Ad hoc
<i>Mentoria</i>	Mínima Tática	Intensa	Se necessário	Nenhuma	Mínima Tática
<i>Localização</i>	No local	No local	Próprio	Próprio	No local
<i>Estágio no CVO</i>	Início ou final	Início	Início ou final	Início	Início ou final

Fonte: Salamzadeh e Kesim (2016), adaptado.

McAdam e McAdam (2006) descrevem o ciclo de vida de empresas de alta tecnologia em incubadoras de acordo com os recursos disponíveis e necessários. Na fase inicial, os recursos físicos são notados como relevantes, principalmente porque o empreendedor está iniciando atividades e seu tempo é investido em questões relacionadas ao seu produto/serviço.

A proximidade com outras empresas nascentes para troca de experiências e o compartilhamento de problemas e de desafios enfrentados, também são colocados como grandes pontos positivos de uma incubadora na fase inicial do ciclo de vida. No estágio inicial de uma startup, os recursos físicos de infraestrutura, contato com a universidade, network, colaboração e acesso a pesquisa e desenvolvimento que ocorrem dentro da universidade e recrutamento de alunos (graduados, pós-graduados) são notados como importantes recursos dentro da incubadora. Na fase inicial do ciclo de vida, a credibilidade do “endereço” da incubadora é percebida como um grande ponto positivo (McAdam, McAdam, 2006) principalmente devido ao fato que empresas nascentes ainda não possuem reputação e legitimidade (Cai *et al.* 2017).

Os estudos científicos sobre a responsabilidade da novidade (do inglês *liability of newness*) podem ser datados desde 1965 pelo trabalho de Arthur Stinchcombe. A responsabilidade (ou risco) da novidade provou ser significativamente positiva em relação à taxa de mortalidade de startups em estágios iniciais em estudos ao redor da Europa e Estados Unidos (Abatecola; Uli, 2016). Abatecola e Uli (2016) abordam a questão da responsabilidade da novidade através da teoria de Stinchcombe, para explicar a alta taxa de mortalidade de startups em estágios nascentes. Empresas nascentes não possuem experiência e confiança quando comparadas com empresas maduras. A experiência está relacionada com atividades novas envolvendo novos papéis e rotinas. A confiança considera o relacionamento com os atores internos e externos da startup.

Ainda na fase inicial, a ligação da incubadora com a universidade permite um acesso de informações à pesquisa e desenvolvimento que normalmente a indústria não possui. Empreendedores colocam a importância de contatos adquiridos em conferências e seminários e recrutamento de alunos (graduados e pós-graduados) para a equipe de trabalho das startups. A tendência de as empresas incubadas dependerem da assistência da equipe de gestão da incubadora diminui ao longo do ciclo de vida das empresas. (McAdam, McAdam, 2006).

As habilidades gerenciais e tecnológicas do gestor de uma incubadora têm impacto na performance da incubadora quando possui startups nascentes. A explicação para tal é que startups nascentes, por definição, necessitam de um conjunto de amparos relacionados com o fato de estarem em estágio inicial. As habilidades gerenciais são relacionadas com gestão, finanças, distribuição e logística, e marketing. Já o conjunto de habilidades tecnológicas são definidas como habilidades em tecnologia de produtos, tecnologia de processos, pesquisa & desenvolvimento (Fukugawa, 2018).

O capital humano de incubadoras foi medido pela experiência profissional dos seus gestores. Os construtos de pesquisa foram: experiência profissional em assuntos legais, Fukugawa (2018) utiliza as habilidades gerenciais dos gestores de incubadoras como o construto de pesquisa para avaliar a importância do capital humano das incubadoras. Para empresas de alta tecnologia dentro de incubadoras ligadas à universidade, as habilidades e recursos do time de gestores (“*management team*”) da incubadora influenciam diretamente a performance e o crescimento das startups incubadas. Os autores atestam que, ao longo do ciclo de vida dessas empresas, há demanda por diferentes tipos de recursos advindos da incubadora (McAdam, McAdam, 2006; Fukugawa, 2018).

Uma interpretação é que os “novos” empreendedores, quando sua startup entra no estágio de crescimento (escalabilidade) adquiriu habilidades gerenciais e tecnológicas quando sua empresa estava no estágio nascente. (Fukugawa, 2018). Segundo Presutti, Boari e Majocchi (2013) as startups em estágios iniciais possuem baixa capacidade de absorção de conhecimento, dependendo altamente da proximidade geográfica para isto.

No estágio de formação inicial de uma empresa, Salamzadeh e Kesim (2016) sugerem aos fundadores procurar auxílio legal, elaborar claramente a ideia principal, formar um time de trabalho, elaborar protótipo do produto ou fases do serviço, assim como fazer um plano de entrada no mercado e plano de negócios (do inglês *business plan*). As empresas nascentes iniciam atividades com seus fundadores (ou idealizadores) e, em um determinado momento, necessitam da contratação de pessoas e formação da equipe de trabalho. Isso pode se tornar crítico pois a estrutura vigente da startup é desorganizada com tarefas flexíveis, dificultando a delegação de atividades (Salamzadeh, Kesim, 2016).

Os principais desafios na fase inicial são problemas financeiros, de recursos humanos e de mecanismos de suporte. Os desafios financeiros são principalmente devidos ao tipo de financiamento que recebem quando estão no estágio inicial, variando entre capital próprio ou de amigos/família, investidores anjos, capital semente (*seed money*), fundos de grandes corporações (Salamzadeh, Kesim, 2016) e financiamento em bancos.

Segundo Dashti e Schwartz (2017), os *stakeholders* nacionais e investidores anjos possuem contribuições significativamente altas e positivas no início do ciclo de vida das startups. Para Aharonson, Tzabbar e Amburgey (2016), estabelecer alianças internacionais é essencial para o crescimento de startups e tem o potencial de aumentar os lucros e reduzir os custos. Os *stakeholders* estrangeiros possuem contribuição negativa para as startups enquanto no estágio nascente ao passo que *venture capitals* estrangeiras e membros da diretoria (do

inglês *board members*) estrangeiros contribuem positivamente durante o estágio de saída por aquisições e fusões (Dashti, Schwartz, 2017).

De acordo com Wei *et al.* (2018), o planejamento do negócio possui um efeito positivo no processo de abertura de empresa pois permite a avaliação de oportunidades, melhor alocação de recursos, organização de atividades e, eventualmente, levantamento de recursos financeiros por meio de bancos ou stakeholders. Os autores relatam que o momento de entrada no mercado não possui relação significativa com a abertura do negócio.

Investimento na fase inicial não é uma pré-condição para sobrevivência ou crescimento de empresas digitais, pois geralmente o fundador é capaz de desenvolver um produto ou serviço e disponibilizá-lo no mercado ao consumidor final obtendo lucro imediatamente. O contrário foi encontrado com empresas não digitais, ou seja, evidências de sobrevivência e crescimento estão relacionadas com o desenvolvimento de relacionamentos mais formais ao longo do ciclo de vida. Não digitais tendem a iniciar no mercado com patentes (König *et al.*, 2019).

No caso de empresas digitais, ter um plano de negócios e um modelo de negócio já estabelecido inicialmente não corresponde com o sucesso, necessariamente. Para empresas não digitais, tal ferramenta torna-se relevante para a sobrevivência e crescimento pois necessitam agregar valor aos produtos e serviços oferecidos. Para as empresas digitais, o esforço inicial deve ser direcionado para o desenvolvimento de transações com o consumidor (König *et al.*, 2019).

Já no estágio de crescimento e maturidade de startups e recursos, são consideradas nesta seção as startups em crescimento e em estágio de maturidade. Para McAdam, McAdam (2006), startups maduras são definidas como aquelas com aproximadamente 3 anos ou mais de operação. Como será visto, elas possuem circunstâncias diferentes daquelas em estágios iniciais.

Para empresas maduras incubadas, porém ainda em fase de crescimento, a assistência do time de gestão da incubadora torna-se menos frequente, os empreendedores deixam a parte operacional da empresa para cuidar da gestão ou contratam profissionais mais experientes para administrar a empresa. Nesse cenário, as empresas passam por um processo de delegação de tarefas, que pode ser bastante desafiador para os empreendedores. A implementação de sistemas e estruturas de controle torna-se necessária ao longo do crescimento da empresa. Isso implica em uma mudança no estilo de gestão, que antes era personalizado, e agora é formalizado (McAdam, McAdam, 2006).

Li e Chen (2009) apresentam um CVO de startups com quatro fases. A primeira fase, chamada de fase de proteção da propriedade intelectual, é definida pela descoberta, avaliação e seleção de um novo produto ou serviço, assim como a proteção da inovação. A fase seguinte, denominada fase semente, é dedicada a desenvolver protótipos e o planejamento do negócio. A seguir, a fase denominada de startup é para recrutamento de pessoas e design de produtos. A quarta fase é o pré-crescimento para calibragem de mercado e expansão de mercado. Segundo os autores, os recursos internos de uma startup podem ser agrupados da seguinte forma: tecnologia, marketing, capital humano e finanças. A tecnologia é analisada pela capacidade de pesquisa e desenvolvimento da startup, tecnologia empregada na manufatura e proteção da propriedade intelectual do produto ou serviço. O marketing é analisado pelo nível de controle do canal de comunicação e disseminação com consumidores e a execução de um planejamento do negócio. O capital humano analisa a capacidade da equipe (fundador e funcionários) e habilidades gerenciais do fundador. Finanças diz respeito ao controle financeiro, planejamento financeiro e do fluxo de caixa e arrecadação de fundos. Ainda dizem que caracterizam os recursos externos como oportunidades exógenas e *embeddeness*. As oportunidades exógenas são entendidas como o momento de entrada da startup no mercado e anúncio de um novo produto ou serviço no mercado. *Embeddedness* analisa o relacionamento da tecnologia (compras e vendas) e o relacionamento da empresa (manufatura, pesquisa e desenvolvimento) com outras empresas.

Enquanto na fase inicial os recursos humanos e financeiros são considerados mais relevantes, no estágio seguinte, recursos humanos e marketing são mais importantes. Na fase semente, todos os recursos internos foram considerados relevantes (tecnologia, marketing, recursos humanos e financeiros). Na fase de startup, tecnologia, marketing e recursos financeiros foram considerados relevantes. Na fase de pré-crescimento, a tecnologia, marketing e recursos financeiros foram considerados relevantes (Li e Chen, 2009). O efeito do envolvimento do fundador em atividades operacionais de startups é positivamente relacionado o seu crescimento. A interação com investidores de *venture capital* é positivamente relacionada com startups em fase de crescimento (Haeussler, Henricke, Mueller, 2019). O capital humano de uma empresa é frequentemente visto como uma capacidade dinâmica para empresas. Para Symeonidou e Nicolaou (2015), o capital humano pode ser verificado com base no conhecimento e habilidades do fundador e sua equipe de trabalho.

Samuelsson e Davidsson (2009) estudam o capital humano por meio da educação formal e experiência profissional do fundador na criação de empresas. Os autores dividem a

experiência profissional em dois atributos: (i) experiência do fundador no mesmo setor industrial de atuação e (ii) experiência do fundador em abertura de empresa. A integração de networking para diferentes atores ao longo do ciclo de vida de uma startup foi analisada por Dashti e Schwartz (2017). O networking é a capacidade de se relacionar com diversos atores (Baum, Calabrese e Silverman, 2000) e a capacidade de networking de uma empresa representa a sua habilidade em desenvolver e usar relacionamentos interorganizacionais para benefício próprio (Parida *et. al.*, 2017). No estágio de crescimento, a importância da proximidade geográfica torna-se menor pois as empresas startups já possuem certa capacidade de absorção e alta confiança interorganizacional. No caso de clusters, a proximidade geográfica do aglomerado com o ambiente externo torna-se irrelevante nos estágios iniciais, crescendo de acordo com o ciclo de vida das empresas (Presutti, Boari, Majocchi, 2013).

Colombo e Grilli (2017) estudam a tendência de fundadores de startup permanecerem ou não nas empresas em um momento de crise através do nível educacional de cada um. Os construtos de pesquisa avaliados foram anos de estudo, experiência de trabalho e experiência no mesmo setor industrial que a startup e experiência em gestão. Os resultados apontam que fundadores com maior nível educacional e experiência profissional tendem a deixar seu empreendimento durante uma crise no setor atuante.

Na meta-análise de Muhos *et al.* (2017) sobre ciclo de vida em startups de serviço, nove tópicos característicos emergiram: foco, poder, estrutura, sistema de tomada de decisão, gestão estratégica, desenvolvimento e entrega de serviços, marketing, recursos humanos e crescimento. A tabela 3 mostra os nove tópicos em cada um dos quatro estágios do CVO de uma startup de serviços.

Tabela 3 - Ciclo de vida organizacional de startup segundo Muhos et al. (2017)

	Estágio 1: Startup	Estágio 2: Take-off	Estágio 3: Maturidade de recursos	Estágio 4: Diversificação
Foco	O foco está no desenvolvimento e entrega de serviços e construção de uma identidade	O foco está no crescimento. A aceitação de mercado leva ao crescimento rápido e mudanças constantes	O foco está na eficiência por meio de regras e procedimentos formais e controle financeiro em um mercado saturado.	O foco está na geração de novos serviços, novas maneiras de oferecer serviços e novas localidades.
Poder	A tomada de decisão é feita pelo fundador enquanto gerencia um pequeno grupo.	Fundador mantém controle, mas delega responsabilidades para certas pessoas.	Fundador e gestores são assistidos por executivos.	Fundadores e time de gestores são assistidos ou substituídos por profissionais com experiência

				corporativa.
Estrutura	Estrutura simples, informal e centrada no fundador.	A estrutura é formalizada gradualmente por meio de especialização de tarefas.	Estrutura formal com papéis e responsabilidades definidas.	Estrutura sofisticada com funções e processos formalizados.
Sistema de tomada de decisão	Procedimentos e sistema de tomada de decisão é quase inexistente	A empresa move rapidamente de sistemas básicos de tomada de decisão para sistemas de escala, compatíveis com o crescimento do negócio.	Estratégias, regras e políticas da empresa tornam-se escritas e suportadas por um sistema operacional.	Estratégias, regras e políticas da empresa são comunicadas por um mecanismo analítico mais sofisticado.
Gestão estratégica	Fundador não tem tempo para planejamento estratégico.	Planejamento estratégico é focado no crescimento contínuo da empresa.	Planejamento estratégico é formalizado e analisado por meio de recursos financeiros.	Implementação de estratégias é rotineira para os gestores.
Desenvolvimento e entrega de serviços	O desenvolvimento e entrega de serviços envolve todos da empresa.	A empresa entrega serviços para um mercado em crescimento.	Novas inovações são implementadas para evitar estagnação.	Cultura de inovação permite implementação de estratégias para diversificação de produtos.
Marketing	Trabalho para atrair os primeiros clientes.	Crescimento de tipos de clientes, de atividades e de setores.	Novas ideias para manter ou expandir posição de mercado.	A imagem da empresa é disseminada por diversos setores.
Recursos humanos	Todos estão envolvidos.	Hierarquia e menor envolvimento.	A empresa julga eficiência e eficácia do time.	Cultura uniforme, contratação e treinamento.
Crescimento	Desafios para conseguir fluxo de caixa.	Aceitação do mercado leva ao crescimento rápido e fluxo de caixa positivo, usado para financiar esse crescimento.	Declínio do fluxo de caixa devido ao mercado saturado e competitivo.	Ganho de crescimento novamente e retomada do fluxo de caixa positivo.

Fonte: Muhos *et al.* (2017), adaptado.

Para Picken (2017), o ciclo de vida de uma startup envolve quatro estágios: startup, transição, escala e saída do mercado. O estágio final da saída de mercado pode ser conhecida como estratégia de saída (do inglês, *exit strategies*) como fusão, venda, *rebranding*, entre outras. Na fase inicial, denominada de startup pelo autor, o desafio se encontra na definição e validação de um conceito de negócio baseando-se em oportunidade de mercado (mercado-alvo e tamanho do mercado), oferta de produtos ou serviços (proposta de valor do produto ou serviço), modelo de negócio (recursos necessários, processos de produção e modelo de receita) e principal estratégia de entrega do produto ou serviço ao mercado incluindo lucro.

Neste estágio, o autor descreve as maiores dificuldades como a limitação de recursos e tempo, a informalidade e a pouca estrutura. O próximo período é o de transição, que se inicia assim que a startup começa a ganhar dinheiro. Representa a passagem de uma empresa informal e não estruturada para uma empresa formal e estruturada capaz de fazer escala. O desafio desse período é completar o desenvolvimento da oferta de produtos, estabelecer uma base sólida para a startup e posicioná-la para uma fase de crescimento em escala. O autor coloca aqui o ponto crítico de sobrevivência e crescimento no ciclo de vida (entre 18 a 36 meses). Os fundadores devem estabelecer credibilidade, e legitimação, levantar recursos, formar time de gestão e processos de gestão, com uma cultura de suporte e certo estilo de liderança (Picken, 2017).

Os oito maiores obstáculos do período de transição são: estabelecer metas (mercado alvo, proposta de valor, modelo de negócio); posicionamento de mercado (canais de oferta e distribuição, relacionamento com o cliente); manter feedback do mercado (resposta do consumidor); montar um time de gestão (contratação de especialista, alinhamento de estratégias); desenvolver processos e estruturas (formalização); saber alocar recursos financeiros (projetos financeiros confiáveis); desenvolver uma cultura apropriada (valores, crenças e normas baseadas na estratégia da empresa) e gerenciar riscos e vulnerabilidades (crescimento rápido, empregados sem experiência, infraestrutura inadequada, sistema de informação e gestão) (Picken, 2017).

Passando para a fase de escala, o fundador deve adicionar mais recursos e alavancar processos e parcerias (alianças) para a fase de crescimento. O objetivo é alcançar escala competitiva e estabelecer liderança de mercado. Esse período é caracterizado pela formalização da comunicação e processos de tomada de decisão, muitas vezes pela contratação de profissionais especializados. Ao crescer rapidamente, a startup entra na sua última fase, denominada de estratégia de saída (em inglês, *exit strategy*) quando obtém lucratividade e consegue retornar o investimento aos investidores e fundadores por meio de fusões, aquisições, venda ou IPO (do inglês *Initial Public Offering*, refere-se a abertura das ações de uma empresa para o público em geral) (Picken, 2017). Por fim, na fase de saída acontece a escolha de estratégias de saída quando especialistas assumem o controle da startup, processos e políticas substituem a tomada de decisão ad hoc, quando a rentabilidade constante é obrigada fornecer um retorno para os investidores e fundos de investimento, e de impulso para a liderança voltada ao mercado. Em algum momento, uma saída bem-sucedida (por IPO, venda privada, fusão ou aquisição, ou tornar-se uma organização) é escolhida para colher o

valor acumulado pelo empreendimento em benefício dos fundadores e investidores(Picken, 2017). A figura 4 construído por Picken (2017), demonstra o CVO e os elementos característicos das startups de forma reduzida ao longo das quatro fases propostas.

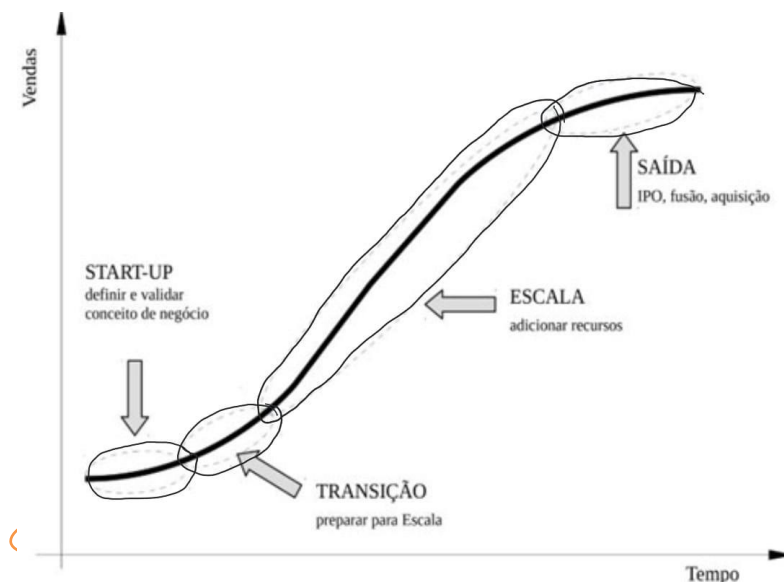


Figura 4 – Ciclo de vida segundo Picken (2017)

Fonte: adaptado de Picken(2017)

Startups são reconhecidas por seu papel de levar inovações radicais ao mercado (Fukugawa, 2018). Porém não são aptas ao desenvolvimento de uma inovação sozinha pois o próprio processo de inovação é complexo e não linear (Chesbrough *et al*, 2006). Assim, os fatores externos refletem importância na capacidade inovativa de uma startup (Fukugawa, 2018).

O tamanho das startups e seus limitados recursos na fase inicial do CVO dependem de um ecossistema de inovação que pode proporcionar recursos para uma inovação chegar ao mercado (Marcon, Ribeiro, 2021). O conceito de ecossistema de inovação trabalha com diversos atores em diversas camadas de ação para ajudar na co-criação de um produto ou serviço inovador, amenizando os riscos e erros, ajustando o desenvolvimento do produto ou serviço e reduzindo o tempo de entrega ao cliente, ou seja, o tempo de entrada no mercado (timing) (Wang *et al*, 2019). Sendo assim, a startup inicialmente em seu CVO depende muito de recursos externos do ecossistema de inovação, sendo eles: recursos financeiros, ajuda governamental, alianças e parcerias, entre outros.

Segundo Fukugawa (2018), quando a startup amadurece, a dependência de recursos externos e seus atores muda de demanda. As diferentes fases do ciclo de vida organizacional

das startups podem parecer confusas com relação aos limites de uma fase para outra, e, muitas vezes, por sua capacidade de “pivotar”, os modelos de negócio podem merecer mudanças e alterações (Picken, 2017, König *et al*, 2019; Fukugawa, 2018).

Marcon e Ribeiro (2021) colocam o CVO de uma startup em principalmente três fases: fase de criação, fase de desenvolvimento e fase de mercado (e a fase de saída do mercado, a qual não é discutida no artigo). Na primeira fase, a startups idealiza uma oferta não atendida para o mercado a ser modelada de acordo com uma percepção de oportunidade do mercado. Na fase de desenvolvimento, os autores acima acertam que é o momento de construir uma empresa mais sólida em termos de modelo de negócio, definir e testar protótipos em MVP para o mercado. Finalmente, na fase de mercado, a tecnologia desenvolvida pela startup é comercializada e o foco torna-se para a penetração no mercado, diversidade de ofertas, escalabilidade e expansão de mercado.

Em Passaro *et al.* (2016), quatro estados foram identificados. A primeira etapa é chamada de Ideação, quando o *startupper* está focado na descoberta e geração de uma ideia potencial. Em particular, ele tenta entender se a ideia potencial representa uma inovação que pode resolver um problema significativo ou satisfazer uma necessidade (latente) do consumidor (Marmer *et al.*, 2011). Em outras palavras, os indivíduos visam entender se existe uma oportunidade de mercado (Keating e McLoughlin, 2010). Por fim, o potencial empreendedor passa a definir sua necessidade e disponibilidade de recursos. Nesta fase, as características cruciais do *startupper* são a criatividade, a intuição e a experiência prévia que o ajudam na geração de uma potencial ideia de negócio; além disso, o *startupper* necessita de recursos técnicos que o ajudem a analisar e identificar adequadamente a viabilidade da ideia. Para que um *startupper* possa ser dotado de uma recursos e cultura empresarial, e desenvolver as capacidades pessoais certas. Os principais atores são os sistemas de ensino superior e o governo e as agências locais como principais catalisadores de uma cultura empreendedora. Esta fase inicial é caracterizada por uma grande incerteza (Livi e Jeannerat, 2015; Marcon e Ribeiro, 2021). A segunda etapa é chamada de Intenção, nesta etapa o potencial *startupper* está focado na possibilidade de transformar a ideia em um negócio. Crucial aqui é a validação (verificação) da oportunidade de mercado que pode ser definida como “momento da verdade” onde potenciais clientes demonstram interesse na ideia potencial. Ao mesmo tempo, o potencial empreendedor começa a definir os recursos financeiros necessários e a procurar investidores iniciais (por exemplo família, amigos, business angels); A terceira etapa é chamada de Startup quando o *startupper* lança um novo negócio, por ter avaliado previamente

a viabilidade de sua ideia de negócio (Davidsson e Honig, 2003). Além disso, para obter recursos técnicos e gerenciais, o *startupper* precisa colaborar com incubadoras, Escritórios de Transferência de Tecnologia (do inglês *Technology Transfer Offices* ou TTOs) e centros de negócios. Esses recursos técnicos e gerenciais são fundamentais para tornar a intenção mais estável e viável. Portanto, nesta fase, as startups precisam desenvolver relacionamentos formais e informais com diferentes atores do ecossistema favorável às startups para obter os recursos e o suporte necessários. Por fim, as principais características das startups desse estágio são motivação, avaliação e propensão ao risco e autoconfiança. Esta fase pode ser considerada concluída quando um protótipo foi desenvolvido (Marcon e Ribeiro, 2021). Os aspirantes a empreendedores são, nesta fase, capazes de medir, quantificar a probabilidade de sucesso da ideia de negócio e identificar os recursos tangíveis e intangíveis necessários. Agora, o *startupper* pode ser considerado como um empreendedor nascente que compromete seriamente seu próprio tempo e esforços para fundar uma nova empresa independente viável (Reynolds e White, 1998). A fase de startup consiste no desenvolvimento tecnológico e comercial e no planejamento de negócios, bem como na busca de recursos adicionais de financiamento (Keating ; McLoughlin, 2011). Muitas vezes, as startups usam plataformas de *crowdfunding* para coletar recursos financeiros adicionais, além de buscar ajuda de capitalistas de risco. Além disso, nesta etapa, um papel importante poderia ser atribuído às incubadoras, aceleradoras e espaços de coworking capazes de obter mais recursos gerenciais, técnicos e físicos. As startups devem ser capazes de adquirir clientes, fornecedores e, eventualmente, parceiros externos de forma eficiente

As principais características da startup são a orientação empreendedora e de risco, autoconfiança e liderança. Finalmente, nesta etapa o novo (inovador) produto/serviço está no mercado e as startups devem ser capazes de realizar a primeira fatura (Marcon e Ribeiro, 2021). E, finalmente, a quarta fase, de Expansão: a startup é uma empresa recém-nascida que conseguiu consolidar e ampliar o negócio e ser autossustentável. O *startupper* deve desenvolver novas competências e capacidades, como a capacidade de gerir um maior volume de negócios, motivar e coordenar colaboradores, relacionar-se com novos clientes e fornecedores, procurar mercados e parceiros internacionais, mas também a capacidade de delegar tarefas e atividades crescentes. Além disso, as startups devem apresentar competências multifacetadas e complexas, como liderança, orientação estratégica e habilidades de coordenação (Ensley *et al.*, 2000; Brannack e Carsrud, 2008). Finalmente, as principais atividades são a aquisição massiva de clientes, melhorias de escalabilidade de back-

end, novos funcionários e primeira contratação de executivos e internacionalização (Marcon e Ribeiro, 2021)

Cantù, Giorgia e Tzannis (2018), após a revisão de literatura, realizaram uma análise em startups do setor alimentício. A análise é proposta em três níveis - nível da empresa, nível de relacionamentos e nível de network. Cada nível é analisado sob a perspectiva dos estágios do ciclo de vida apresentados abaixo. Os tópicos de entrevista foram: ideia do negócio e a fundação da startup; estratégias, cultura e proposta de valor. Assim, a proposta de ciclo de vida de Cantù, Giorgia e Tzannis (2018) é:

- Estágio um: de sonho para ideia do negócio: Os atores são os fundadores e parceiros em potencial. Os recursos são as competências, ideias e opiniões dos fundadores e sua rede de suporte. As atividades são criar e desenvolver a ideia.
- Estágio dois: de ideia para planos de negócios: Entrada de novos atores no nível de relacionamento como time de empreendedores, experts técnicos e de design e consultores legais. Entrada de novos recursos no nível de relacionamento como capacidade técnica e tecnológica, aptidões legais e de marketing e consultorias. Entrada de novas atividades como pesquisa de marketing, consultoria legal, busca por parceiros, design de produtos/serviços
- Estágio três: de plano de negócios para protótipos: Entrada de novos atores no nível de network como aceleradoras locais, especialistas de marketing, fontes de financiamento, consultorias, fornecedores e compradores/usuários em potencial. Novos recursos: recursos financeiros, feedback dos clientes em potencial, novos contatos e novas competências especializadas. Novas atividades como busca por nicho de mercado, consolidação de parcerias, buscar novos parceiros, validação do plano de negócios e análise comercial.
- Estágio quatro: de protótipos para comercialização: Entrada de mais atores como clientes, usuários, incubadoras, aceleradoras internacionais, mídia e universidades. Entrada de novos recursos como visão estratégica, recursos financeiros, habilidades técnicas, feedback de usuários e clientes e capital humano. Novas atividades são praticadas como a comercialização, monitoramento de necessidade dos usuários/clientes e análise de novos mercados.

O CVO de startups descrito por Köenig *et al.* (2019) envolve cinco estágios, como visto na tabela 4, sob a perspectiva dos fornecedores, capital humano (pessoas), capital social (finanças) e consumidores (clientes).

Tabela 4 - CVO de startups segundo König et al. (2019)

	Fornecedores	Pessoas	Finanças	Clientes
Início Semente	Relação hipotética	Fundador	Busca por investimento	Hipótese de mercado
Semente	Relacionamento não profissional	Time pequeno	Dinheiro próprio	Investigação do mercado
Início Startup	Parceria profissional	Time com papéis	Início capital externo	Contato e teste de mercado
Startup	Parcerias	Pequena operação	Investimento externo	Entrada no mercado
Crescimento	Parcerias validadas	Escala	Investimentos	Expansão de mercado

Fonte: König *et al.* (2019), adaptado

Nota-se que a abordagem de CVO em startups de Picken (2017), possui as principais características para a classificação, tais como: (i) o ciclo é dividido em quatro estágios; (ii) contempla todas as necessidades e recursos de uma startup ao longo de sua vida e, por fim, (iii) é de fácil compreensão pois assemelha-se ao gráfico de Greiner (1972), o qual é usualmente utilizado. Assim, a Tabela 5 apresenta a comparação das teorias sobre o ciclo de vida de uma startup, bem como a menção dos mesmos por autor identificado.

Tabela 5 – Os ciclos de vida de uma startup

O CVO de startups de acordo com suas fases	Autores																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
5 fases																				X											
4 fases																				X							X	X	X		X
3 fases													X						X												
1 fase	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X				X	X	X	X	X				X	

Legenda: 1 - Abatecola e Uli (2016); 2 - Giarratana (2004); 3 - Seo e Lee (2019); 4 - PrXesutti, Boari e Majocchi, (2013); 5- Ensley, Hmieleski e Pearce (2006); 6 - Lumpkin e Dess (2001); 7 - Teece, Pisano, Shuen (1997); 8 - Zahra e George (2002); 9 - Hyttinen, Pajarinen e Rouvinen (2015); 10 - Caggese (2012); 11 - Brown,

Martinsson e Petersen (2012); 12 - Samuelsson e Davidsson (2009); 13 - Salamzadeh e Kesim (2016); 14 - McAdam e McAdam (2006); 15 - Fukugawa (2018); 16 - Dashti e Schwartz (2017); 17 - Aharonson, Tzabbar e Amburgey (2016); 18 - Wei et al. (2018); 19 - König et al. (2019); 20 - Li e Chen (2009); 21 - Haeussler, Hennicke e Mueller (2019); 22 - Symeonidou e Nicolaou (2015); 23 - Baum, Calabrese e Silverman (2000); 24 - Parida et. al. (2017); 25 - Colombo e Grilli (2017); 26 - Muhos et al. (2017); 27 - Picken (2017) e 28 - Cantù, Giorgia e Tzannis (2018) e 29 - Cai *et al.* (2017),30 - Passaro et al. (2016).

Nota-se que há uma concentração de estudos em uma só fase do CVO, geralmente aquela da fase inicial. Quando dos autores estudam o ciclo de vida organizacional de startups completo, a maioria divide-o em quatro fases. A seguir, detalha-se os recursos existentes ou demandados durante as fases do CVO de uma startup na perspectiva de Picken (2017).

2.5 Recursos predominantes nas fases do ciclo de vida de uma startup

De acordo com Adizes (1979), cada fase de um ciclo de vida organizacional demanda uma certa quantidade de recursos e, como o CVO de startups não é linear (Cantù, Giorgia, Tzannis, 2018), existem recursos que são relevantes em um momento e depois não torna-se não mais relevante. A presente seção dedica-se aos recursos predominantes nas fases do CVO segundo a literatura.

Abatecola e Uli (2016) colocam a importância de um recurso chamado de responsabilidade (ou risco) da novidade, pois em estágios iniciais da startup suas atividades sempre envolvem novidade: rotinas, papéis, tarefas, questões de relacionamento, desenvolvimento de um produto ou serviço e afins. Como existem grandes chances de os fundadores não possuírem experiência em gestão de uma nova empresa, os autores colocam esse recurso relacionado principalmente com os estágios iniciais do CVO.

Giarratana (2004) coloca um recurso denominado alianças tecnológicas como foco central de seu trabalho. Isto se dá pois esse tipo de aliança pode ser vital nos estágios iniciais da startup. Como as habilidades técnicas dos fundadores de startups, que são geralmente de alta tecnologia, devem ser significativamente importantes como recurso, pois permite um canal de relacionamento com outros atores do ecossistema de inovação para troca de informações e parcerias na área tecnológica. Em relação aos produtos ou serviços oferecidos, a autora ilustra uma abordagem voltada ao mercado consumidor, assim nas fases iniciais, a startup entraria no mercado apenas com poucos produtos ou serviços a serem oferecidos, porém com muita especialidade ou unicidade, denominado pela área de Marketing como diferenciação de produtos. Em uma segunda etapa, quando a startup já possui certa fatia de mercado, a autora

coloca como recurso a diversificação de produtos ou serviços, incrementando seu portfólio, denominado pela área de marketing como proliferação de produtos.

Sobre qualquer interação da startup com novos atores do ecossistema de inovação (em inglês *innovation ecosystem* ou IE) um recurso muito importante é a proteção de propriedade intelectual, como patentes, sobre as inovações que podem ser compartilhadas ou desenvolvidas em conjunto ou não. É de extrema importância esse recurso pois protege todos os envolvidos neste canal de troca (Seo, Lee, 2019).

Presutti, Boari e Majocchi (2013) discutem a importância do recurso conhecimento científico, no sentido de aquisição e criação de conhecimento e sua difusão através de canais de relacionamento. Tendo em vista, como já dito, a característica de startups serem de alta tecnologia, esse recurso está intensamente ligado ao recurso anterior, sobre proteção de patentes (Seo, Lee, 2019). Presutti, Boari e Majocchi (2013) também colocam que o recurso de criação e difusão do conhecimento está relacionado com a proximidade geográfica de outros atores do IE.

Ensley, Hmieleski e Pearce (2006) tratam de tipos de liderança e qual seria ideal para uma startup. A liderança do tipo vertical pode ser considerada como um hierarquia de influências nos processos da empresa, enquanto a liderança compartilhada é um processo de equipe no qual a liderança é realizada pela equipe como um todo e não por apenas um indivíduo no topo da pirâmide. Os autores ainda subdividem a liderança compartilhada nas seguintes categorias: a liderança diretiva compartilhada, na qual pares se testam para desenvolver iniciativas ou estratégias; a liderança transacional compartilhada, na qual os pares juntam esforços para contribuições no desempenho do time e, a liderança empoderadora compartilhada, na qual a equipe – através dos pares – desenvolve um sistema de ajuda mútua e de reconhecimento, auto-recompensas e envolvimento do trabalho em equipe. O tipo de liderança vertical também possui subcategorias, porém todas as hipóteses acerca delas provaram-se negativamente relacionadas ao sucesso da startup. Em apenas um momento a liderança vertical é válida: antes do início da startup (que é usualmente fundada por mais de uma pessoa), um indivíduo possui uma ideia e encoraja outros indivíduos a compartilharem dessa visão e então fazer disso um negócio.

Nesse sentido, Lumpkin e Dess (2001) ressaltam um recurso valioso chamado capacidade inovadora, significando a capacidade e habilidade de ter novas ideias assim como dar apoio à elas, levando ao desenvolvimento de um novo produto ou serviço e até a criação de uma startup. A capacidade inovadora é um dos recursos mais importantes para a criação de

um produto ou serviço oferecido pela startup que não há no mercado, mas há demanda; desenvolver um nicho de mercado; estabelecer um público alvo; aumentar as vendas e obter escalabilidade (Teece, Pisano, Shuen, 1997, Zahra, George, 2002, Hyytinen, Pajarinen, Rouvinen, 2015 Caggese, 2012, Brown, Martinsson, Petersen, 2012). Para Samuelsson e Davidsson (2009), as empresas que inovam possuem poder de entrar no mercado se o empreendedor houver a habilidade de ver uma oportunidade e, assim, obter sucesso. A esse tipo de empresa, o recurso de capacidade inovadora é ligado a criatividade e visão de mercado ao mesmo tempo que o empreendedor sabe da complexidade de colocar um produto novo no mercado e seus riscos e incertezas.

Quanto aos recursos de mecanismos de suporte à startups, Salamzadeh e Kesim (2016) citam as incubadoras, aceleradoras, centros de desenvolvimento, investidores anjo e parques tecnológicos. As incubadoras, aceleradoras e parques tecnológicos, além de serem recursos, oferecem recursos dentro de dada competência, sendo os mais comuns uma estrutura física para instalação da empresa, com salas de reuniões, uso de secretária, mentorias e ajuda educacional de suporte, entre outros recursos. Os autores também comentam sobre recursos financeiros como mecanismos de suporte.

McAdam e McAdam (2006) reforçam a importância do recurso incubadora durante os estágios iniciais do CVO de uma startup e os recursos oferecidos por estar dentro de uma incubadora, como infraestrutura, proximidade com empresas nascentes, networking, proximidade de empresas locais fora da incubadora, proximidade com a universidade, o “endereço” da incubadora, entre outros. O “endereço” das incubadoras é foco de estudo por Cai *et al.* (2017), pois enfatiza que o processo de seleção para uma startup ser escolhida para tal incubadora pode ser tão rigoroso que, o fato de estar ali presente e ter seu nome associado com a universidade em questão já traz credibilidade. Ainda sobre incubadoras, Fukugawa (2018) relata a importância dos recursos humanos e habilidades gerenciais dos gestores de uma incubadora.

Dashti e Schwartz (2017) e Aharonson, Tzabbar e Amburgey (2016) relatam que, quando a startup obtém escalabilidade e está em processo de estratégia de saída do mercado, é comum ter *stakeholders* nacionais e, inclusive, internacionais, como parte da diretoria. Esses membros se tornam fundamentais nas estratégias de saída por IPO, venda, fusão, entre outros.

O plano de negócios, citado por Salamzadeh e Kesim (2016) e Wei *et al.* (2018) é um importante recurso para o início de uma startup. Nele, os fundadores discutem as oportunidades de negócio, a alocação de recursos, os recursos financeiros e, eventualmente

busca por financiamentos em bancos ou outras instituições. Os recursos financeiros, no início, são de extrema importância para o desenvolvimento da startup.

König *et al.* (2019) coloca a importância do recurso modelos de negócio ao longo de todos os estágios do ciclo de vida de uma startup. Há uma condição existente que relata que rever esse recurso ao longo do tempo pode ressignificar muitos aspectos da startup. Os autores também abordam a questão de recursos financeiros e de investimentos feitos nos estágios mais iniciais da startup e sua relação com o desenvolvimento da mesma.

Li e Chen (2019) relatam recursos como proteção da propriedade intelectual, oferta de um novo produto ou serviço, tecnologia, marketing, capacidade de P&D, capacidade e habilidades do fundador e equipe, arrecadação de fundos financeiros, momento de entrada no mercado ou “timing” e relacionamento com outras empresas. Sobre relacionamentos com diferentes parceiros e a formação de alianças, principalmente no início do CVO, pois demandam de habilidades das quais os fundadores ainda não possuem pois não estão no mercado em operação. As alianças denominadas tecnológicas são um recurso importante nos estágios iniciais também. (Giarratana, 2004).

O capital humano de uma startup é um recurso proeminente para seu desenvolvimento. As habilidades e capacidades dos fundadores e equipe de trabalho contém diversos recursos, como: habilidade de marketing e vendas do fundador, habilidade de gestão do fundador, experiência profissional anterior do fundador e dos membros da equipe, experiência empreendedora do fundador, experiência no setor de atuação e fora do setor de atuação do fundador e membros da equipe, diversidade profissional de membros da equipe, educação formal do fundador e membros da equipe, envolvimento nas atividades operacionais da empresa, entre outros (Haeussler, Hennische, Mueller, 2019, Symeonidou, Nicolaou, 2015, Colombo e Grilli, 2017).

A capacidade de networking e o relacionamento com diferentes parceiros são dois recursos de alta prioridade, pois promovem parcerias, alianças, co-desenvolvimentos, alianças do tipo *explorative* e *exploitative*, criação e difusão de conhecimento via universidades e outros parceiros, ou seja, o relacionamento com diferentes atores do ecossistema de inovação (Baum, Calabrese e Silverman, 2000, Parida *et al.*, 2017). A proximidade geográfica é um recurso que está muito ligado aos recursos anteriormente citados (Presutti, Boari, Majocchi, 2013).

Muhos *et al.* (2017) citam diversos recursos ao longo do CVO de uma startup, como: construção de uma identidade, regras e procedimentos formais, tomada de decisão pelo

fundador, delegação de tarefas e responsabilidades, estrutura simples e informal focada no fundador, formalização da empresa, planejamento estratégico, oferta de produtos e serviços, inovação, tecnologia, plano de marketing, cultura da empresa, comprometimento do fundador e equipe, recursos humanos, aceitação do mercado, canais de distribuição, entre outros.

Picken (2017) ressalta outros recursos como mercado-alvo, tamanho de mercado, modelo de negócios, entrega do produto ou serviço, limitação de recursos, estrutura informal, estrutura formal, obtenção de escala, credibilidade e legitimidade, cultura da empresa e certo tipo de liderança, alavancar parcerias, relacionamento em cluster,, contratação de profissionais experientes, processo de tomada de decisão, entre outros.

Para Cantù, Giorgia e Tzannis (2018), os recursos mais importantes ao longo do ciclo de vida de uma startup são: parcerias, rede de suporte, consultoria legal, capacidade técnica do fundador, pesquisa de marketing, networking, aceleradores, venture capitals, validação do plano de negócios, prototipagem (MVP), análise de novas oportunidades, entre outros.

Finalmente, a Tabela 6 apresenta os recursos mais importantes quanto ao CVO das startups, bem como a menção dos mesmos por autor identificado na literatura.

Tabela 6 – Recursos do CVO de acordo com os autores da revisão bibliográfica

Recursos de acordo com a literatura de CVO	Autores																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Aceleradora												X	X	X															X
Alavancar processo de alianças e parcerias	X	X						X					X	X													X	X	
Alianças internacionais																X	X											X	X
Alianças tecnológicas		X																		X							X	X	
Atividades operacionais realizadas pelo fundador											X		X	X						X	X						X	X	
Capacidade de absorção de conhecimento				X											X					X									
Capacidade técnica e tecnológica da equipe de trabalho													X									X					X	X	
Capital próprio, de familiares ou amigos												X	X	X															
Capital semente												X	X	X															
Colaboração em Pesquisa e Desenvolvimento													X	X	X													X	
Conhecer o mercado consumidor																		X									X	X	
Construção de identidade																										X	X		

Legenda: 1 - Abatecola e Uli (2016); 2 - Giarratana (2004); 3 - Seo e Lee (2019); 4 - Presutti, Boari e Majocchi, (2013); 5- Ensley, Hmieleski e Pearce (2006); 6 - Lumpkin e Dess (2001); 7 - Teece, Pisano, Shuen (1997); 8 - Zahra e George (2002); 9 - Hyytinen, Pajarinen e Rouvinen (2015); 10 - Caggese (2012); 11 - Brown, Martinsson e Petersen (2012); 12 - Samuelsson e Davidsson (2009); 13 - Salamzadeh e Kesim (2016); 14 - McAdam e McAdam (2006); 15 - Fukugawa (2018); 16 - Dashti e Schwartz (2017); 17 - Aharonson, Tzabbar e Amburgey (2016); 18 - Wei et al. (2018); 19 - König et al. (2019); 20 - Li e Chen (2009); 21 - Haeussler, Henicke e Mueller (2019); 22 - Symeonidou e Nicolaou (2015); 23 - Baum, Calabrese e Silverman (2000); 24 - Parida et. al. (2017); 25 - Colombo e Grilli (2017); 26 - Muhos et al. (2017); 27 - Picken (2017) e 28 - Cantù, Giorgia e Tzannis (2018) e 29 - Cai et al. (2017).

Dado a complexidade envolvida pelos diferentes fatores e suas respectivas importâncias em diferentes fases do ciclo de vida, a utilização de métodos multicritério (próxima seção), em particular daqueles próprios para a tomada de decisão em grupo (seção subsequente) são apresentados na sequencia.

2.6 Métodos Multicritérios de apoio à tomada de decisão e formas de elicitação

Segundo Leoneti e Pires (2017), dentre os métodos multicritério (do inglês *Multiple Criteria Decision Making* - MCDM), existem seis métodos que merecem destaque: (i) *Analytical Hierarchy Process* (AHP) proposto por Saaty (1980); (ii) *Elimination et Choice Traduisant la Réalité* (ELECTRE), proposto por Roy (1968); (iii) *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations* (PROMETHEE), proposto por Brans & Vincke (1985); (iv) *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), proposto por Hwang & Yoon (1981); (v) *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* (MACBETH), proposto por Bana, Costa e Vansnick (1994) e (vi) *Multiattribute Utility Theory* (MAUT), proposto por Keeney e Raiffa (1976).

Os MCDM citados acima são técnicas para otimização na tomada de decisão, visando o custo e a eficiência. O objetivo principal em comum é a priorização de todas as alternativas de acordo com seu desempenho (do inglês, *performance*) baseado nos seus critérios ou atributos. As performances são classificadas com base nos critérios definidos como relevantes e o decisor ou tomador de decisão deve selecionar, classificar ou fazer um ranking de uma ou mais alternativas finitas possíveis.

O AHP é um método compensatório para resolução de problemas não estruturados. Como o próprio nome denuncia, processo de análise hierárquica, é uma técnica de classificação de n alternativas para m objetivos. Também é utilizado para ranking de critérios com o objetivo de eleger preferências dos tomadores de decisão utilizando a escala Likert de 1 a 9 para mais precisão (preferencialmente). Esse tipo de avaliação é usualmente feito através

de questionários entregues ao decisor ou no formato de entrevista. Em seguida, a alocação de intensidade é feita por meio de comparações par-a-par (Leoneti; Pires, 2017). A família ELECTRE, assim chamada, é formada por métodos não compensatórios e capazes de lidar com critérios qualitativos e quantitativos. É capaz de fornecer um ranking, selecionar ou classificar alternativas em dado conjunto. Esse método trabalha com alternativas com maior preferência do que com maior performance para cada critério, pois é uma técnica de *outranking*, ou seja, “*a* é no mínimo tão boa quanto *b*” (Leoneti; Pires, 2017), ou seja, é uma comparação de níveis da qual uma opção supera a outra. Assim, O ELECTRE permite estabelecer relações de concordância, discordância e indiferença entre as alternativas. A família ELECTRE é composta por: ELECTRE I, IS e IV são utilizados para problemas com escolha onde se precisa de uma seleção; ELECTRE II, III e IV são para problemas de ranking e, finalmente, o ELECTRE TRI é usado para problemas de classificação (Leoneti; Pires, 2017).

A família PROMETHEE é formada por métodos não compensatórios que utilizam comparação par-a-par para ranking de alternativas considerando múltiplos critérios. O PROMETHEE I faz um ranking parcial de relacionamentos de dominância e sub dominância fornecidos através de preferências e valores. O PROMETHEE II gera um ranking combinando ambas as relações identificadas pelo primeiro método. E ambos utilizam a função de preferência, que significa a diferença entre 2 alternativas para qualquer critério. Os PROMETHEE III, IV e V servem para classificar alternativas, sendo que o IV é como uma representação do cérebro humano. O GDSS é utilizado em tomada de decisão em grupo, o PROMETHEE TRI para classificação e o CLUSTER para classificação nominal (Leoneti; Pires, 2017).

O método TOPSIS é compensatório e baseado no conceito de que a melhor alternativa deve ser a mais próxima da alternativa ideal e a mais distante da alternativa “negativa” (pior), em termos geométricos (Leoneti; Pires, 2017). O método MAUT também é compensatório e considera a preferência do tomador de decisão em forma de uma função de utilidade que é definida através de um conjunto de atributos. O valor da utilidade pode ser determinado pela função seguido da verificação da preferência (Leoneti; Pires, 2017).

Porém, quando tratamos de uma estrutura de tomada de decisão de multicritério que lida com dados imprecisos, não mensuráveis ou simplesmente com uma quantidade de critérios muito grande dos quais o decisor não possui capacidade de processamento de informações, notou-se que os métodos para obtenção de pesos poderiam perder sua eficácia

pois são altamente dependentes de métodos de elicitación (Ahn, 2011). Devido a isso, o método multicritério chamado *Rank Order Centroid* (ROC) foi criado, pois se trata de uma técnica com design para dados subjetivos ou imprecisos, ou quando há pouca ou nenhuma informação formatada do problema. Os pesos do ROC são estabelecidos para identificar um único conjunto de pesos capaz de representar todas as possíveis combinações de pesos admissíveis e consistentes com a desigualdade linear estabelecida (Ahn, 2011). Na escolha da melhor alternativa gerada pelo método ROC entre critérios aqueles que satisfazem as alternativas classificadas, a decisão é implicitamente feita sob um ponto de vista “central”, nem otimista, nem pessimista. Os valores sempre variam de 0 a 1 resultante do ROC e seus pesos (Ahn, 2011). O modelo ROC pode ser calculado pela equação (1):

$$w_j(ROC) = \frac{1}{m} \sum_{k=j}^m \frac{1}{k} \quad (1)$$

onde, k = ranking do critério
m = número de critérios
w_j = peso do critério j

Assim, pelas características essenciais do método ROC, a presente tese optou pela sua utilização como o método multicritério a ser utilizado.

2.7 Métodos multicritério de apoio à tomada de decisão em grupo

A prática de métodos multicritérios na tomada de decisão é utilizada no sentido de tomar decisões baseadas nas preferências sobre as alternativas viabilizadas através da avaliação de um conjunto de critérios, como visto na seção anterior. Porém, no âmbito organizacional, a tomada de decisão necessita ser feita por um grupo cooperativo de pessoas denominado tomada de decisão em grupo (do inglês *group decision-making* ou GDM). GDM é definido pelo processo de seleção de uma solução ou julgamento de um problema por meio de uma tomada de decisão baseada nas preferências de um grupo de DMs ou especialistas e, portanto, é apropriado para problemas de classificação (do inglês *ranking*) e seleção (Lu, Zhang, Ruan, 2008; Mousavi, Jolai, Tavakkoli-Moghaddam, 2013).

O principal objetivo de GDM é auferir o melhor conjunto de alternativas para um grupo de DMs ou especialistas julgarem ser mais satisfatórias quando comparado com outras soluções. Assim, as técnicas de MCDM e de GDM são denominadas de métodos multicritério para tomada de decisão em grupo (*multicriteria group decision-making* ou MGDM),

consideradas como técnicas efetivas para o aumento do nível de satisfação em relação à decisão final do grupo, principalmente em problemas de classificação e seleção (Lu, Zhang, Ruan, 2008; Mousavi, Jolai, Tavakkoli-Moghaddam, 2013).

Mousavi, Jolai e Tavakkoli-Moghaddam (2013) colocam que a realidade da situação de decisão, feita por especialistas ou por tomadores de decisão (do inglês, *decision makers* ou DMs), enfrentam o problema da seleção ou escolha a partir de um conjunto dado de alternativas em relação aos atributos (também nomeados critérios) tanto tangíveis quanto intangíveis. A proposta do trabalho de Mousavi, Jolai, Tavakkoli-Moghaddam (2013) segue a aplicação de um método multicritério utilizando as abordagens *fuzzy*¹¹ e estocástica. Segundo a abordagem *fuzzy*, os problemas discretos de MGDM possuem questões de imprecisão de conhecimento pois os decisores não possuem informações exatas acerca de todas as alternativas em relação a todos os critérios. Logo, essa incerteza pode desqualificar diversas fontes por haver dados subjetivos, informações incompletas ou até de extrema dificuldade para se obter. Devido a isso, a abordagem *fuzzy* é uma solução ótima para lidar com dados imprecisos e valores incertos. Sendo assim, diversos autores como Chen (2000) e Lu, Zhang e Ruan (2008) utilizam um método multicritério – TOPSIS e uma técnica de MGDM baseada em linguística para definir fatores incertos, respectivamente) com o uso da abordagem *fuzzy* (Mousavi, Jolai, Tavakkoli-Moghaddam, 2013).

Outra maneira de se trabalhar com incertezas é a abordagem estocástica que define cada valor de entrada ou parâmetro (do inglês, *input value or parameter*) ou seja, critérios ou alternativas em relação à tomada de decisão, por meio de uma distribuição de probabilidades (em inglês, *probability distribution*) (Mousavi, Jolai, Tavakkoli-Moghaddam, 2013). Como exemplo, o trabalho de Nowak (2006) desenvolve uma técnica interativa utilizando um método multicritério em conjunto com uma abordagem estocástica para a solução de um problema discreto, assumindo que a distribuição de probabilidades das performances dos critérios era conhecida como cada alternativa. Em suma, a literatura assumia que a abordagem estocástica considera todas as maneiras de se conduzir um problema, enquanto a abordagem *fuzzy* fornece a melhor maneira de resolver o problema (Buckly, 1990; Mousavi, Jolai, Tavakkoli-Moghaddam, 2013).

Sendo assim, Mousavi, Jolai e Tavakkoli-Moghaddam (2013) propõe um método para problemas de seleção em grupo utilizando um MGDM em conjunto com as abordagens *fuzzy*

¹¹ O termo fuzzy será utilizado na presente tese como um termo técnico, por isso não destacado no texto, apesar da existência de sua tradução para o português como “difuso”.

e estocástica. Os autores baseiam o cálculo dos valores de performances descrevendo variáveis linguísticas e avaliando-as utilizando números *fuzzy*. A utilização da abordagem *fuzzy* determinou as performances de forma exata, tradicional e nítida (em inglês e, segundo os autores, *crisp*) e para os valores estocásticos de maior dificuldade, foi aplicada uma técnica de ranking que permite uma seleção precisa de alternativas, denominada Simulação de Monte Carlo (em inglês, *Monte Carlo Simulation* ou MCS, que é uma técnica estatística muito utilizada em simulações estocásticas utilizando muitas amostras aleatórias em diversas de simulações repetidamente na tentativa de obter uma solução determinística segundo Hromkovic (2004).

A proposta de uma abordagem estocástica e *fuzzy* no processo de tomada de decisão em grupo possui as seguintes vantagens: (i) resolução de problemas de seleção para critérios objetivos e subjetivos com precisão, utilizando variáveis linguísticas para facilitar a opinião humana expressada e preferências dos tomadores de decisão; (ii) desenvolvimento de uma versão estocástica de uma técnica de ranking em grupo (como VIKOR) utilizando valores obtidos por simulação; (iii) ampliar o índice de classificações em uma situação incerta de tomada de decisão em grupo; (iv) demonstração de uma versão modificada dentre outras técnicas de comparações e (v) ao considerar o nível de importância de cada critério explicitamente em um ambiente incerto. As principais e mais preocupantes desvantagens do processo de tomada de decisão proposto pelos autores foram descritas como o número elevado de tempo consumido para finalizar o processo; a grande complexidade do processo e, por fim, o alto custo de investimento em relação ao processo, além de não solucionar o problema de elevados números de critérios e de alternativas.

A pesquisa de Xu (2010) trabalha com números intuicionistas *fuzzy* (em inglês, *intuitionistic fuzzy numbers* ou IFNs) em um contexto de MGDM para resolução de problemas com negociações em grupo como em projetos de alta tecnologia; projetos de investimento em empresas de capital de risco; diagnósticos médicos; planejamentos estratégicos, entre outros. Nas situações citadas, os DMs (em inglês, *decision makers* ou DMs) escolhem suas preferências dentre as dadas alternativas de forma mais intuitiva pois há muitas incertezas em relação às informações e aos pesos dos critérios, além da exigência de a tomada de decisão ser realizada de forma rápida devido ao curto tempo de decisão, pressão ou devido à complexidade e incerteza do problema. Nesses casos, portanto, os IFNs atendem às necessidades dos DMs pois possuem a vantagem de prover informações sobre o peso de cada critério que só podem ser deduzidos através da abordagem *fuzzy* intuicionista.

O método proposto por Xu (2010) utiliza operadores de agregação; medidas de desvio (em inglês, *deviation measure*) entre dois IFNs; emprega um operador de para agregação híbrida de *fuzzy* intuicionista (em inglês, *intuitionistic fuzzy hybrid aggregation* ou IFHA) e, por fim, todas as agregações intuicionistas *fuzzy* individuais constroem diversas matrizes de decisão que foram compiladas em uma MD coletiva. Além disso, o autor estabelece um modelo de otimização para atribuição de pesos e desenvolve um MGDM com abordagem intuicionista *fuzzy*. Assim, o MGDM com a abordagem intuicionista *fuzzy* desenvolvido por Xu (2010) teve aplicação em dois casos. O primeiro caso discute uma situação na qual os todos os DMs concordam com a atribuição dos pesos na MD para construir o modelo proposto utilizando o operador IFWA para deduzir os valores das alternativas e, por fim, utiliza uma função de pontuação (do inglês, *score*) para classificar as dadas alternativas.

A segunda aplicação refere-se ao caso no qual um ou mais DMs estão em desacordo quanto aos pesos atribuídos aos critérios. Sendo assim, os tomadores de decisão necessitam revisar todos os pesos atribuídos em uma interação, estabelecendo um consenso do grupo com a finalidade de encontrar um acordo. Feito isso, os próximos passos da decisão são os mesmos que no caso anterior (Xu, 2010). É interessante ressaltar que além de o método desenvolvido pelo autor ser de certa complexidade, a valoração dos pesos dos critérios da MD (individual ou coletiva) feita pela agregação depende da aceitação de todos os DMs. No entanto, a construção da MD pode ser feita por profissionais especialistas no assunto, deixando a tarefa de classificar os critérios por ordem de relevância para os decisores

Dada a problemática de diversos métodos propostos pela literatura de MGDM se instalar na incerteza sobre os valores dos critérios, a abordagem *fuzzy* se demonstra presente em diversas formas. Peng e Xia (2018) desenvolvem um modelo adereçando o problema baseado em conjuntos de termos linguísticos *fuzzy* hesitantes (em inglês, *hesitant fuzzy linguistic term sets* ou HFLTSS) denominado MGDM-HFLTSS. Os autores refinam o modelo ajustando-o para estimar alternativas de mais rentáveis para investidores anjos. Nesse contexto, as informações sobre as preferências de cada especialista (citados no artigo como *experts*) são tácitas e naturalmente implícitas, dificultando a aplicação do método. Ping e Xia (2018) propõem uma estrutura suficientemente flexível para modelagem de hesitações ou dúvidas dos DMs, além de contribuir com a elicitación de informações em termos linguísticos e com a determinação da alternativa mais adequada nesse contexto específico de configurações qualitativas.

Para a modelagem de HFLTS, o gerenciamento de informações sobre preferências por meio da abordagem linguística *fuzzy* consiste em três fases: 1. elicitación das informações; 2. fusão das relações de preferências e, 3. avaliação das alternativas. A fase 1 possui o objetivo inicial de modelar e gerenciar as preferências da linguística fuzzy fundamentadas em um contexto gramatical flexível (em inglês, *context-free grammar*). A fase 2 de fusão das preferências desempenha a transformação de funções (em inglês, *transformation functions*) e os operadores linguísticos. Primeiramente, é feita a transformação de informações de preferências linguísticas para ajustarem-se aos HFLTSs, convenientemente por CWW (em inglês, *computing with words*). Em seguida, gera-se uma composição de preferências para a utilização de MGDM. Finalmente, na fase 3 da pesquisa, ocorre a medição de entropias e integração das relações de *outranking* baseadas nos níveis de preferências com o objetivo principal para auxiliar a tomada de decisão através do método proposto, o HFLTSs (Ping, Xia, 2018).

A complexidade e flexibilidade de problemas reais de problemas MGDM demonstra a necessidade de considerar as preferências de especialistas associadas aos processos de pensamento e cognição humana. Com o MGDM-HFLTS, as informações são efetivamente reservadas em um cenário nos quais os diferentes resultados são deduzidos através de diversos operadores de integração. A avaliação de critérios feita pelos investidores anjos são investigadas utilizando pesos fundamentados na entropia, caracterizando a importância de cada critério e as alternativas são determinadas por comparações feitas simultaneamente para cada valor de cada critério. Ping e Xia (2018) apresentam a necessidade de mais estudos de investigação em cenários de incerteza, de hesitação e de dúvida nos processos de cognição.

Escobar e Moreno-Jiménez (2007) desenvolvem outro método (ou procedimento, segundo os autores) intitulado Agregação de estruturas por preferências individuais (em inglês, *Aggregation of Individual Preference Structures* ou AIPS). A tomada de decisão com multiplicidade de DMs e preferências é o foco do método, utilizando como base o AHP. Os autores trabalham com ideias similares ao método de Borda¹² ajustando-as para estruturas de preferência por meio do princípio de agregação, sendo tradicionalmente utilizados por métodos multicritérios como o AHP. O desenvolvimento do AHP para tomada de decisão em grupo, segundo os autores, emprega duas abordagens, sendo elas a agregação de julgamentos individuais e a agregação de prioridades individuais do inglês, *aggregation of individual*

¹² Jean de Borda (1733-1799) desenvolveu uma teoria matemática de votação na qual o valor final de cada alternativa (pesos e notas) é obtida através do ranqueamento (do inglês, *ranking*) feito pelos eleitores (DMs).

judgments e aggregation of individual priorities, respectivamente). De acordo com as agregações aderidas ao método, faz-se possível a captura da incerteza inerente ao ser humano; o entendimento de que cada tomador de decisão se encontra em um contexto particular sobre um mesmo problema; a interdependência entre todas as alternativas sendo comparadas e, a intensidade das preferências que cada decisor atribui a cada uma dessas interdependências (Escobar, Moreno-Jiménez, 2007).

O procedimento proposto pelos autores para obtenção da importância holística de uma alternativa segue 5 passos, que são: 1. Cada DMS compara as alternativas, sendo permitido ser impreciso e incompleto; 2. A estrutura da distribuição das preferências de cada DM é assim obtida; 3. A distância entre cada par de DMs é calculada; 4. A intensidade relativa (ou seja, a importância holística) de um dado ranking é computada de acordo com o conjunto de estruturas de preferência. A agregação é feita por meio de média aritmética ou geométrica e; 5. A importância holística de alternativas é sintetizada para o grupo (Escobar, Moreno-Jiménez, 2007).

O procedimento acima proposto proporciona a importância holística de cada alternativa e o seu ranqueamento, assim como a estrutura de distribuição de preferências mais representativas para o grupo. Entretanto, uma limitação significativa permanece nos modelos que utilizam técnicas de agregação como um cálculo de médias pois elimina posições de preferências estremadas e mitiga julgamentos individuais de cada DM, produzindo insatisfações dos DMs gerando conflito (Leoneti, Ziotti, 2019)

Wang, Xu e Huang (2019) apresentam um MGDM em uma situação de elevado número de tomadores de decisão (denominado pelos autores de LGDM) na tentativa de atingir uma proposta de consenso entre eles. Utilizam-se de variáveis linguísticas para representação da opinião de cada DM. Os DMs são organizados em grupos (em inglês, *to cluster*), sendo cada grupo com diferente atribuição de importância. A seguir, o procedimento do método proposto é: (i) Determinação dos parâmetros; (ii) Agrupamento (em inglês, *cluster*) das matrizes de decisão normalizadas; (iii) Medida do consenso através dos vetores de peso para a obtenção da matriz de decisão do grupo; (iv) Mecanismos de retroalimentação (do inglês, *feedback*) e, por fim, (v) Apresentação da matriz concatenada final de decisão dos grupos.

O modelo LGDM proposto permite um nível de consenso aceitável entre os DMs em um contexto de tomada de decisão em grandes grupos de DMs (Wang, Xu, Huang 2019). Apesar disso, os autores utilizam a agregação de variáveis linguísticas podendo gerar conflito,

como já observado anteriormente. A questão do elevado número de critérios e elevado número de alternativas não foram adereçadas.

Altuzarra *et al.* (2010) examinam a construção de consenso na tomada de decisão utilizando AHP para grupos a partir de uma perspectiva Bayesiana (do inglês, *Bayesian*). Um modelo estatístico Bayesiano é utilizado para descrever os possíveis consensos entre os atores (DMs). A proposta dos autores para empregar esse modelo estatístico considera as atitudes dos atores no momento de negociação, permitindo adaptações a partir de sua posição inicial em relação ao problema para encorajar o estabelecimento de um consenso, traçando uma trajetória em busca de um acordo mais satisfatório para todos. A metodologia proposta pelos autores, portanto, permite a validação de um tipo de análise para contextos incompletos e imprecisos para a construção de uma matriz de decisão baseada em comparações par a par (em inglês, *pairwise comparison*).

O procedimento consiste nos seguintes passos: (i) Formulação do problema; (ii) Cálculo das distribuições das prioridades; (iii) Medida da discrepância: a agregação é realizada utilizando a perspectiva Bayesiano através do o índice de atipicidade (em inglês, *atypicality index*); (iv) Identificação dos atores e dos julgamentos discrepantes em relação ao consenso proposto; (v) Análise dos resultados e estabelecimento de cenários para serem considerados em possíveis alterações das posições iniciais; (vi) Busca pelo consenso: diferentes trajetórias de consenso são identificadas e apresentadas aos atores e, por fim, (vii) Fase de retroalimentação: iteração a variável λ usada para medir consenso estabilize-se (Altuzarra *et al.*, 2010).

O modelo proposto por Altuzarra *et al.* (2010) utiliza o AHP para tomada de decisão em grupo com a agregação de prioridades e de julgamentos, o que pode provocar a rejeição pelos atores mais discordantes. As agregações feitas são frequentemente aceitas em um contexto no qual há homogeneidade entre os atores, ou seja, evitando a participação de opiniões muito divergentes. Sendo assim, em casos particulares de tomada de decisão, essa implícita hipótese de homogeneidade não representa a realidade. E, de forma geral, uma decisão em grupo é usualmente adotada após um processo longo de negociação no qual todos os participantes buscam um consenso que represente adequadamente os interesses individuais de todos do grupo (Altuzarra *et al.*, 2010). Quanto ao problema de grande número de critérios e alternativas, o artigo não apresenta solução.

O trabalho de Lai, Wong e Cheung (2002) é um estudo de caso que apresenta a aplicação do AHP e Técnica Delphi para o suporte da seleção de um sistema de informação

multimídia em um ambiente de decisão em grupo. Os autores utilizaram o seguinte procedimento: (i) Formulação da hierarquia de decisão; (ii) Comparação par a par; (iii) Cálculo dos pesos das alternativas a respeito dos critérios; (iv) Agregação dos pesos por meio de média geométrica; (v) Discussão dos resultados em busca de consenso e, por fim, (vi) Comparações entre a utilização do AHP e a Técnica Delphi em relação às decisões dos critérios sobre qualidade, benefícios, praticidade, satisfação do usuário e economia. De um modo geral, o AHP apresentou médias de ponderação superiores quando comparadas com as médias de ponderação da Técnica de Delphi, indicando melhor satisfação dos decisores em relação às alternativas propostas pelo AHP. Do mesmo modo, os desvios padrões do AHP são frequentemente menores que aqueles da Técnica Delphi, indicando uma melhor coesão dos DMs em relação a tomada de decisão. Entretanto, os autores pontuam que a comparação entre AHP e Delphi pode ser não apropriada, uma vez que AHP é um método de tomada de decisão multicritério enquanto a Técnica Delphi¹³ não o é.

O estudo de caso de Lai, Wong e Cheung (2002) utiliza-se de agregações geométricas para o cálculo dos pesos sem revelar as preferências individuais, podendo gerar conflito em uma situação que busca consenso. Além disso, tanto o AHP quanto a Técnica Delphi (mesmo colocada em dúvida pelos autores sobre sua descrição como um método multicritério para tomada de decisão) não solucionam a problemática envolvida na tomada de decisão em grupos no caso de um número elevado de critérios e de alternativas.

Zhang, Dong e Herrera-Viedma (2019) observam que em problemas de tomada de decisão no mundo real, cada DM utiliza uma estrutura particular de preferência pois estas são construídas a partir de diferentes tipos de conhecimentos, experiências, culturas. O artigo em questão apresenta a construção de um modelo de consenso otimizado levando em conta essa heterogeneidade de preferências. O principal objetivo dos autores é minimizar a perda de informação entre as informações de preferências heterogêneas dos tomadores de decisão e os vetores de preferências individuais, além de buscar a solução coletiva com um consenso.

Morais e Almeida (2012) apresentam um trabalho sobre tomada de decisão em grupo na questão do gerenciamento de recursos hídricos. Os autores propõem um sistema de votação para definir a preferência social em um contexto de conflito entre os DMs na tomada de decisão. Dentre os sistemas de votação, citam-se diversos exemplos como o sistema eleitoral, método de pluralidade, entre outros. O método aplicado demonstra a possibilidade de

¹³ Peniwati (2007) abstém da rigidez de nomenclaturas e trabalha com método, técnicas, entre outros, pois seu objetivo é analisar a tomada de decisão em grupo sob diferentes aspectos.

trabalhar com informações de um grupo de DMs ranqueando as alternativas e analisando suas prioridades individuais. Para isso, os autores utilizam um método que estuda os *rankings* das alternativas para se chegar à um consenso de escolhas. Os DMs classificam as melhores e as piores alternativas (denominadas *higher and lower alternatives* ou *strength and weakness of alternatives*, segundo os autores). Em seguida, é feita a aplicação dos princípios de Borda na votação. Os autores trabalham no contexto de recursos hídricos e, durante a aplicação com os DMs, demonstrou-se a disposição em minimizar a influência da alternativa de menor preferência por meio de um princípio de votação, o veto, que então foi introduzido no método. O resultado foi a obtenção de uma alternativa suficientemente boa a ponto de representar a intensão coletiva em relação aos rankings individuais e diferentes pontos de vista. Os autores apresentam também algumas características do método: (i) assume-se que as preferências individuais são transitórias, (ii) todos os DMs são tratados de maneira igualitária em um processo de sistema anônimo e (iii) preferências coletivas são entendidas como um procedimento de agregação de diversas preferências individuais dentre as dadas alternativas. O método, portanto, é desenvolvido utilizando os seguintes passos: (i) Rankings individuais dos DMs; (ii) Aplicação de filtros em relação às melhores e piores alternativas; (iii) Princípio do veto utilizando as posições extremas (a mais alta e a mais baixa) e contabilizar essas alternativas e, por fim, (iv) A escolha baseada na maior diferença entre a alternativa mais alta e a alternativa mais baixa.

Como já citado, o método de Moraes e Almeida (2012) requer agregação, além de não solucionar o problema de elevados números de critérios e de alternativas. Peniwati (2007) estuda o desenvolvimento de critérios para avaliar os diferentes métodos MGDM no âmbito técnico, psicofísico/social e, lógico/científico. Ao identificar similaridades e diferenças dos métodos, a autora considera quais métodos seriam mais adequados a determinados objetivos e critérios. Além disso, a autora indica a funcionalidade tanto para acadêmicos quanto para usuários. A autora parte do princípio de que todos os usuários nascem especialistas em potencial em tomada de decisão.

As ramificações dos métodos permitem lidar com fatores intelectuais e, inclusive efeitos ambientais como o nível de conforto do DM ao tomar uma decisão, por exemplo. Primeiramente, um método genérico de tomada de decisão em grupo deve utilizar-se da presença de um facilitador para liderar os DMS alcançar e manter o objetivo principal. Segundo Peniwati (2007) os elementos a serem avaliados e comparados dentre os métodos são:

- Manutenção do grupo (do inglês, group maintenance): eficácia da liderança (do inglês, leadership effectiveness) – usa-se a figura de uma liderança democrática em um contexto de um grupo moderado e controlado em termos das relações líder e membros, clareza nas tarefas e posições de poder. Assim, eficácia da liderança do método é avaliada como “baixa” se é altamente técnico ou não promove interações; “médio” se apenas promove estrutura para facilitar as interações e “alto” se promove interações, ferramentas para facilitar colaborações e mecanismos de controle para guiar o facilitador ao alcance do objetivo do grupo.
- Manutenção do grupo: Aprendizagem – assume-se que o a experiência de cada um grupo relacionada ao problema abordado e o aprendizado adquirido ao resolver o problema com o grupo é mais relevante que o conhecimento objetivo (em inglês, objective knowledge). A classificação do método considerada como “baixa” se o avanço do conhecimento técnico não se amplia para os valores subjetivos dos membros do grupo; “médio” se envolve melhorias no entendimento de causa e efeito em relação ao problema e “alto” se facilita o aprendizado em ação e ainda capacita um membro a produzir materiais necessários para aprendizagem além do grupo.
- Abstração de problemas: Escopo – necessidade de abstração ou de definição do problema é inerente aos processos de tomada de decisão. Sendo assim, esse indicador é válido para todos os métodos. A real questão é se o método aborda esse assunto ou não. Um sistema de votação, por exemplo, não se aplica, pois, as alternativas são dadas e não há nenhum tipo de abstração. Um método relativo ao escopo considerados “baixo” se não propõe um técnica específica e o problema não envolve o desenvolvimento de uma análise para abstração do escopo, “médio” se a técnica utilizada cria barreiras de limitação para os pensamentos do grupo ou não propõe um técnica específica envolvendo a análise de um problema que serve de retroalimentação para um problema de maior amplitude abstrata, e “alto” se o sistema de aprendizagem double loop foi explicitamente adereçado.
- Abstração do problema: desenvolvimento de alternativas – assume-se que as alternativas não são expostas ao grupo, portanto qualquer método que envolvendo a estrutura de um problema deve passar por um processo de identificação de alternativas. Entre problemas de multicritérios, assume-se a criação de alternativas para haver interação dentre os membros do grupo. Assume-se também que esses métodos aumentam a abstração do problema possibilitando um conjunto de

alternativas. Um método pode ser considerado “não aplicável” (ou N/A) quando as alternativas são dadas, “baixo” se não entregar uma técnica específica para identificação de problemas, “médio” se não promove interação entre os membros do grupo, e “alto” se assegura um ambiente livre para interações no grupo.

- Estrutura: Amplitude (do inglês, breadth) – uma estrutura denominada “ampla” é aquela considerada com diversos e distintos elementos (critérios) assumidamente independentes entre eles. Um método é N/A se não envolve estruturação do problema, “baixo” se considera apenas um elemento (comparação direta), “médio” se o método cria limitações a respeito do número de elementos e “alto” se não há limitações.
- Estrutura: Profundidade – Uma estrutura profunda é dividida em dois subelementos, cada subelemento em outros subelementos até encontrar o elemento mais detalhado possível. O método é considerado N/A se não envolve nenhum tipo de estrutura, “baixo” se considera apenas um elemento, “médio” se o método cria limitações a respeito do número de elementos e “alto” se não há limitações.
- Análise: fidelidade no julgamento (do inglês, faithfulness of judgments) – Um método é N/A se não envolve um a análise de um problema, é “baixo” quando não inclui a intensidade das preferências, é “médio” se envolve ligação direta com os números para representar as intensidades em uma escala (e não deduzido por membros), e “alta” se é derivado de outros julgamentos elicitados como comparação par a par.
- Análise: Amplitude e Profundidade - Um método é N/A se não envolve um a análise de um problema, “baixo” se permite julgamentos e não análises, “médio” se a profundidade da análise é limitada pela estrutura do método e “alto” se fornece maneiras de pensar no problema.
- Justiça: separação cardinal das alternativas (em inglês, fairness: cardinal separation of alternatives) - esse indicador é aplicável apenas para métodos que se utilizam de agregação de julgamentos individuais. As alternativas são classificadas apenas em “baixo” e “alto”. A avaliação é feita de acordo com a consistência do problema e a impossibilidade de agregação do método. É considerado “baixo” se utiliza uma escala ordinal de medição e “alto” se utiliza uma escala de intervalo, de proporção ou uma escala absoluta. Como dito na descrição, métodos que não utilizam agregação indicados como N/A.

- Justiça: priorizando membros do grupo – esse indicador é aplicável apenas para os métodos de agregação de julgamentos individuais. Novamente, teorias contendo voto usualmente operacionalizam a justiça ao tratar cada voto de maneira igualitária. Tratando de grupos na tomada de decisão, pode eventualmente ocorrer a aplicação do conceito de justiça com tratamentos desiguais entre os indivíduos envolvidos. Por exemplo: pesos podem ser atribuídos devido ao nível de expertise e conhecimento prévio sobre um critério em específico. Como dito na descrição, métodos que não utilizam agregação indicados como N/A, “baixo” se a preferência individual for representada por uma escala ordinal, “médio” se a preferência for representada por uma escala intervalo, de proporção ou escala absoluta e “alta” quando o grupo com opções trate os outros membros de forma desigual e “muito alta” se fornecer um método para determinar os pesos para cada membro da forma que o grupo determinar.
- Justiça: consideração por outros atores e stakeholders – Esse elemento é aplicável apenas para métodos que envolvem análise de problemas. Dado como N/A no caso de o método não ser um problema de análise, “baixo” se considerar justa a possibilidade de outros atores (de forma não explícita), “média” se a possibilidade é explícita porém de forma qualitativa, e “alta” se considera a possibilidade dos novos atores como explícita e quantitativamente.
- Generalização científica e matemática – Esse indicador é dado como N/A para métodos que não envolvem análise de problemas. É considerado “baixo” se não envolve matemática, “médio” se envolve matemática, porém sem axiomas, teoremas e conceitos e “alta” se utiliza axiomas, conceitos e teoremas conceituados e que possuem rigor.
- Aplicabilidade aos intangíveis – Esse elemento é aplicável apenas para métodos que envolvem análise de problemas. Dado como N/A no caso de o método não ser um problema de análise, “baixo” se não envolve quantificação de aspectos intangíveis, “médio” se envolve mensuração de intangíveis em uma escala de intervalo, proporção ou escala absoluta (deve ser representado por tangíveis e intangíveis em termos absolutos e sem prioridades designadas) e “alto” se envolve mensuração de intangíveis em uma escala de intervalo, proporção ou escala absoluta com representação de intensidade e termos de prioridade.
- Aplicabilidade Psicofísica - Esse indicador é dado como N/A para métodos que não envolvem análise de problemas, considerado “baixo” se não estabelece questões

de estímulo-resposta para apresentar relevância e não arbitrariedade, “médio” se é relevante mas demanda um modelo complexo, tornando-o impraticável para uso ou aplicação, e “alto” se é psicofisicamente aplicável.

- Aplicabilidade na resolução de conflitos – a aplicação de um método multicritério para grupo deve conter regras e padrões para encontrar uma solução aceitável, prática, satisfatória e flexível para todos os membros do grupo a fim de não causar conflitos. Ao alcançar tal nível, esse método há de ser considerado “muito alto”. Porém, o sigilo não permite essa abordagem de forma clara e formulada de passo a passo (do inglês, step by step), então recorrendo aos métodos menos estruturados e menos explícitos. Assim, um método analítico de resolução de problemas com conflitos é considerado “médio”.
- Validação do resultado (do inglês, outcome) e previsão (do inglês, prediction) - Esse indicador é dado como N/A para métodos que não envolvem análise de problemas, é considerado “baixo” se utiliza mensuração ordinal sem representação de estrutura do problema, “médio” se utiliza mensuração cardinal mas o foco está no cálculo ou apresenta um modelo rigoroso porém sem mensuração, “alto” se utiliza mensuração cardinal sem limitações teóricas a respeito de representação estrutural do problema.

Dentre os métodos multicritério para tomada de decisão em grupo, o artigo de considerou diversos métodos de estruturação, ordenação, ranqueamento e mensuração. Dentre os métodos considerados pela autora, o interesse ate-se aos métodos de maior complexidade como MAUT e AHP. Sobre resolução de conflitos, a autora declara que “apenas duas teorias para resolução de conflito são aplicáveis: uma teoria dos jogos baseada em uma função utilidade, e o AHP” (Peniwati, 2007, p.946), porém as classifica, de acordo com os itens acima como “média”. A sugestão para tal afirmação seja que a primeira exija uso da matemática de forma crucial e a segunda resolução sendo vulnerável na questão da agregação de preferências individuais.

Mohammed e Ringseis (2001) explicam a formação de grupos como uma necessidade humana para realizar tarefas e questões de alta complexidade. Os grupos geralmente são formados por diferentes tipos de especialistas no intuito de assegurar a qualidade de cognição e aceitabilidade de decisões. É comum a participação de indivíduos com diferentes tipos de formações, de experiências, de diversos níveis ou departamentos organizacionais, pois assim – quanto mais diversificado o grupo – maior a chance de os indivíduos entrarem com novas

ideias, pontos de vista e interpretação do problema que devem resolver. Apesar dos membros do grupo possuírem o mesmo objetivo (alcançar a melhor opção), o posicionamento único de cada indivíduo no mundo interfere na habilidade cognitiva de um consenso. Nessa fase, o conflito emerge. As interações e discussões entre os indivíduos permitem o confronto entre perspectivas diferentes. Sendo um processo natural, há a necessidade de reconciliar diferentes posições ou pontos de vista de todos no grupo.

Segundo Mohammed e Ringseis (2001), o consenso cognitivo refere-se à similaridade dentre membros do grupo no tocante à definição e conceitualização sobre questões chave. Assim, as tomadas de decisões são estudadas sob a ótica da negociação para atingir o consenso. Porém, os autores questionam a interação e negociação de membros com diversidade cognitiva e meios para alcançar o consenso pois, reconhecidamente, a formação de grupos com o mesmo conjunto de conhecimentos e experiências é uma realidade essencial do processo. É possível que alguns membros do grupo tendam a resolver essa questão da diversidade ao desenvolver representações coletivas em relação as decisões. A definição e operacionalização de diversidade coletiva representa um sistema de conhecimento compartilhado que governa a percepção coletiva, pensamentos, sentimentos e ações. Os autores ressaltam que, o propósito dos processos de tomada de decisão se concentre singularmente nos resultados. Porém, no cenário do consenso cognitivo a questão amplia-se, envolvendo representações cognitivas de preferências individuais, orientadas para a tomada de decisão, ou seja, explicando as questões mais essenciais voltada para as razões de suas preferências. Essa constatação permite demonstrar como a maneira de abordagem (do inglês, *frame* – ou enquadramento) de cada indivíduo sobre cada decisão, questão ou problema pode impactar diretamente as suas preferências (Mohammed, Ringseis, 2001).

Apesar da diversidade extrema ou consenso coletivo extremo serem vistos, muitas vezes, como disfuncionais, deve haver necessariamente um equilíbrio entre o acordo e o desacordo e um conjunto natural de dados (em inglês, *natural givens*) envolvidos na percepção da situação (Mohammed, Ringseis, 2001). Segundo Mitroff e Emshoff (1979), existem categorias de suposições (em inglês, *assumptions*) baseadas nas decisões de preferências como orientação para o futuro; orientação para o passado; base teórica, base metodológica; relação interpessoal, base moral e de avaliação. As suposições mais simples criam-se a partir de análises em níveis da dinâmica individual, em grupo e organizacional, baseando-se na visão individual sobre si, sobre outros e sobre o mundo. Segundo Mohammed e Ringseis (2001), as suposições possuem um papel essencial na determinação de como as

informações serão interpretadas e servirão como base para diversos tipos de representações cognitivas.

A proposta dos autores para estudarem o consenso cognitivo em grupo denomina-se *Input-Process-Outcome* ou *IPO Framework*. As entradas (em inglês, *inputs*) são as condições existentes anteriores a atividade em grupo, os processos descrevem como as entradas serão transformadas em resultados (em inglês, *outputs*) por meio de interações entre os membros do grupo. Os resultados são obtidos por meio das atividades em grupo que são valorizadas pelo grupo ou pela organização a qual o grupo pertence. As hipóteses referem-se aos processos, às entradas e aos resultados, como também ao cooperativismo e às regras de decisão. O cooperativismo é definido como a qualidade de uma pessoa possuir alta disposição em cooperar, associar benefícios mútuos entre as partes e trabalhar em conjunto para chegar a um final comum. A questão das regras de decisão refere-se à unanimidade ou maioria das partes, sendo os métodos de escolha social mais aceitos. O procedimento experimental utilizou 37 grupos formado por alunos para exercerem uma tomada de decisão baseada em multicritérios. Os grupos foram selecionados de forma aleatória e o experimento envolvia a disposição de quatro lojas dentro de um shopping fictício. Os resultados apontam que a regra de decisão afetou diretamente o desenvolvimento das suposições coletivas. As suposições foram relacionadas positivamente aos comportamentos e percepções do processo cognitivo sobre a satisfação com os resultados da decisão. O estudo explorou alguns dos processos associados ao consenso cognitivo, especificamente sobre as razões baseadas em preferências de outros membros do grupo e legitimando pontos de vista de outros. As discussões e argumentações em grupo servem diversos propósitos, incluindo a alteração do processo cognitivo individual para o coletivo (todos do grupo) e permitindo a combinação de membros do grupo em relação a percepção e opinião. Resultados também revelaram que grupos com maior consenso cognitivo foi positivamente relacionado com percepções em relação aos resultados. Sendo assim, no que diz respeito à regra de decisão, os processos cognitivos citados na pesquisa mediarão a tendência dos grupos, em unanimidade, a alcançar um consenso cognitivo (Mohammed, Ringseis, 2001).

Dennis (1996) atesta que grupos com diferentes formações e de diferentes áreas ampliam as informações dos membros, resultando em uma tomada de decisão mais satisfatória. O experimento feito pelo autor consiste em trabalhar com grupos de estudos nos quais as informações dadas são diferentes para cada membro e, além disso, o grupo não é informado desse detalhe. O objetivo da análise dos grupos é a verbalização de cada indivíduo

sobre suas intenções e preferências na decisão. O objetivo final do experimento é a combinação das preferências individuais dos membros de cada grupo para identificar a solução ótima. É importante ressaltar que as informações dadas aos indivíduos de cada grupo são diferentes, porém nunca conflitantes, na tentativa de aproximar o experimento de uma situação real. Sobre a distribuição de informação em situações de tomada de decisão, os participantes usualmente possuem um conjunto de informações sobre as alternativas existentes. Essas informações, então, moldam as preferências dos participantes antes de qualquer contato com outro participante. Portanto, a interação entre os participantes é verbalizada e comunicada durante a discussão, moldando assim as decisões do grupo. Sendo assim, as informações podem ser classificadas e distribuídas de diversas maneiras: i. comum, todos os participantes conhecem as informações antes da discussão em grupo; ii. única, apenas um participante conhece as informações antes da discussão do grupo; iii. parcialmente compartilhada, apenas alguns participantes conhecem as informações antes da discussão em grupo.

Como exemplo, Dennis (1997) publicou uma maneira visual para distinguir três situações de tomada de decisão com três participante e três alternativas possíveis. Cada círculo representa um participante: participante 1 é o círculo central, Participante 2 é o círculo da esquerda e o Participante 3 é o círculo da direita. As informações são as letras e suas qualidades são representadas pelos símbolos matemáticos de somatória e subtração, ou seja, se na primeira esfera da esquerda houver B+ o participante 2 possui uma informação positiva sobre aquela alternativa. Na situação C, ocorre uma distribuição de informações de modo que a alternativa ótima está “escondida” (e de modo sutil), denominada de tarefa de perfil escondido (em inglês, *hidden profile task*). Em um cenário real, a situação C enfrentaria muitas negociações e discussões dentro do grupo para demonstrar que a Alternativa A é, de fato, a opção ótima. Se o participante 3 falhar ao demonstrar que a Alternativa A é a solução ótima, os participantes 1 e 2 irão escolher a alternativa que não é ótima, mas representa a maioria das preferências. Após o experimento *hidden profile*, os resultados apontaram que o processo de entendimento de novas informações recebidas depende da habilidade de cada indivíduo em integra-las aos seus conhecimentos anteriores, ou da quantidade de informações novas recebidas ou até mesmo da credibilidade dos indivíduos em seu processamento. Detalhes podem ser vistos na figura 5.

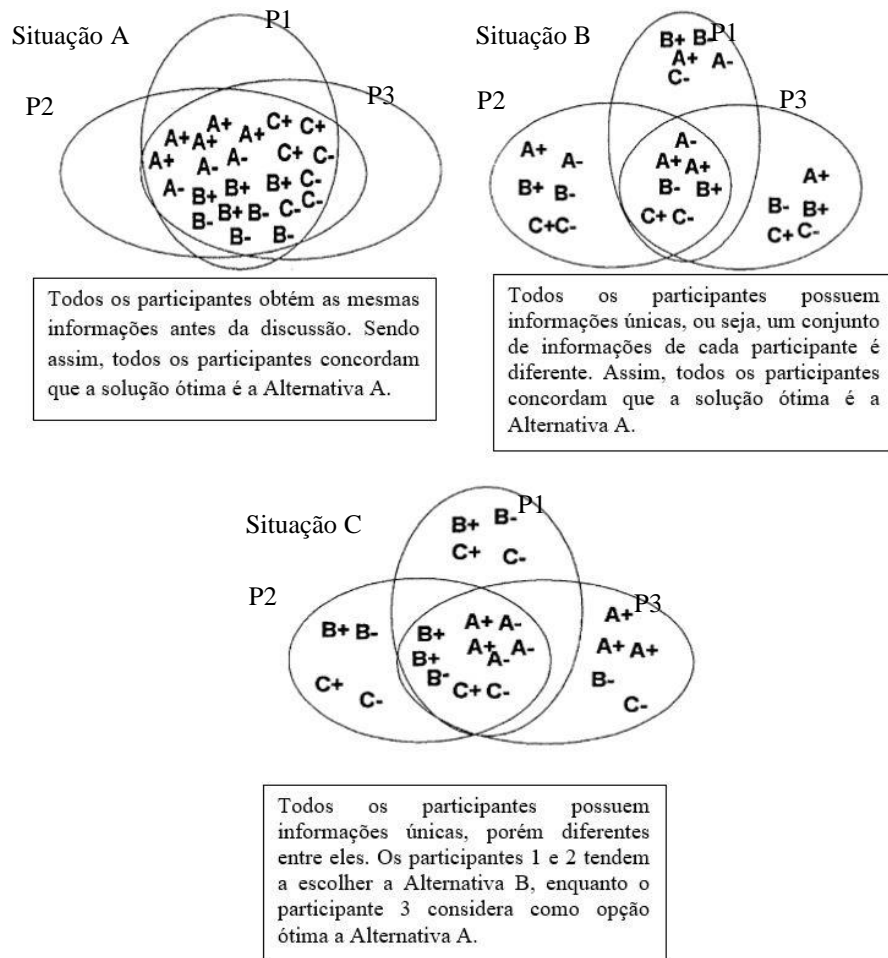


Figura 5 - Decisão em grupos com três participantes e informações distintas

Fonte: Dennis (1997), adaptado.

Zhang *et al.* (2017) possuem uma visão sobre soluções MCDMs baseadas em comparações par a par de que a percepção cognitiva em relação às representações semânticas para as escalas de linguísticas de valoração produz aplicações nas MDs de altíssima complexidade. Os autores atestam que uma matriz baseada em par a par precisa, necessariamente, de inúmeras comparações, desqualificando a sua consistência. Os autores propõem um método chamado CBWM (*Cognitive Best Worst Method for Multiattribute Decision-Making*) com o objetivo de fazer apenas comparações de um objeto.

Em um jogo, os indivíduos lidam com as suas próprias decisões, mas também com as dos outros jogadores, considerando as ações e reações de todos os envolvidos. Este tipo de situação é conhecido como interação estratégica, uma vez que os resultados de um tomador de decisão não dependem apenas das suas estratégias, mas também das estratégias escolhidas de outros tomadores de decisão (Leoneti, Pires, 2017). O grande pressuposto da teoria dos jogos é a racionalidade dos jogadores (Osborne, 2004).

O jogo funciona com um número finito de jogadores com o objetivo de alcançar o melhor resultado possível de acordo com as suas preferências. Para isto é necessário determinar o *payoff* ou pagamento, determinado por uma função de utilidade que é uma forma de atribuir uma ordem para descrever preferências (Leoneti, Pires, 2017). Assim, esta função de utilidade representa o pagamento que o jogador i recebe quando o jogador 1 adota a estratégia s_1 , o jogador 2 adota a estratégia s_2 , e assim por diante, até o jogador i adotar a estratégia s_i . A função de utilidade é dada por $U_i = (s_1, \dots, s_i, \dots, s_n)$ e deve atender a desigualdade: $f(x) \geq f(y)$ sempre que $p(U(x)) \geq p(U(y))$, onde p representa a preferência de x sobre y (Leoneti, Pires, 2017).

Dentre os métodos para resolver um jogo, o mais conhecido é o equilíbrio proposto por Nash. No equilíbrio de Nash, os jogadores têm suposições sobre as estratégias dos outros jogadores e são capazes de escolher a melhor estratégia possível, dentre as possíveis escolhas de todos os outros. Quando há a interação com os outros jogadores agindo da mesma forma, o jogo se transforma em uma situação estável da qual nenhum jogador se beneficiará em uma possível mudança de estratégia (Leoneti; Sessa, 2017).

Para se encontrar o equilíbrio de Nash, é necessário realizar a modelagem do jogo que está sendo proposto. Ao modelar um jogo, representa-se uma situação de interação estratégica, de forma abstrata, focando apenas nos elementos considerados mais importantes para explicar como os jogadores interagem entre si (Fiani, 2006). Para isso, são levantados resultados factíveis da interação estratégica entre os jogadores que são colocados em uma tabela - no caso, em uma matriz chamada de decisão ou MD (Leoneti; Pires, 2017).

O *framework* proposto por Leoneti *et al* (2022) com múltiplos critérios e múltiplos agentes permite a modelagem do processo de decisão envolvendo múltiplos objetivos conflitantes dentro de um grupo para tomada de decisão, com o intuito de buscar uma solução satisfatória a ser recomendada na tentativa de contemplar diferentes metas e valores. Ao estabelecer uma relação entre MCDM e teoria de jogos, as soluções dos modelos tentam providenciar pontos de vista diferenciados do problema de seleções de alternativas e acessar diferentes cenários de preferencias dos agentes, contribuindo para a ampliação de possibilidades em uma tomada de decisão estratégica em grupo. Essa abordagem possui o potencial de tornar os processos de tomada de decisão mais eficientes por escolher um resultado social que se funde com a sustentabilidade das metas quando envolve agentes heterogêneos com diferentes preferências em relação aos critérios em consideração. Assim, na presença de múltiplos agentes com objetivos ou sistemas de valores (do inglês, value systems)

divergentes, o *framework* permite modelar as posições conflituosas dos agentes de forma justa considerando os benefícios provenientes de uma análise multicritério (Leoneti et al, 2022).

O *framework* utiliza-se de funções utilidade para a composição da escolha social para os agentes envolvidos. Neste sentido, o *framework* utiliza a função utilidade proposta em Leoneti (2016) que torna possível a adoção conjunta destas duas metodologias (multicritério e teoria dos jogos) para a modelagem de problemas complexos. Tal função utilidade mostra a “satisfação” para um jogo de decisão entre os tomadores de decisão que tem três estratégias: (I) manter a escolha inicial; (II) escolher alternativa proposta por um oponente; e (III) escolher uma alternativa diferente das alternativas propostas por um oponente. A equação seguinte apresenta a função utilidade proposta por Leoneti (2016) para dois jogadores:

$$\pi(x, y) = \varphi(x, IA) \cdot \varphi(x, y) \cdot \varphi(y, IA) \quad (2)$$

onde x é a alternativa inicial, y é a alternativa proposta pelo outro jogador, IA é a alternativa ideal (a alternativa composta com as melhores pontuações para cada critério), e a função *phi* provê a comparação de pares, de acordo com a equação

$$(x, y) = \left[\frac{\alpha_{xy}}{y} \right]^{\delta} \cdot \cos \theta_{xy}, \text{ onde } \delta = \begin{cases} 1, & \text{se } \alpha_{xy} \leq y \\ -1, & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (3)$$

onde, $\alpha_{xy} = x \cos \theta_{xy}$ é a projeção escalar do vetor x no vetor y , $\cos \theta_{xy}$ é o ângulo entre os dois vetores, e $y = \sqrt{y_1^2 + y_2^2 + \dots + y_c^2}$ é a norma do respectivo vetor. A imagem da função *phi* varia entre 0 e 1 (devido à condicional δ), ou seja, quanto mais próximo de 1, mais semelhantes são as alternativas. A função utilidade conjunta para os jogos onde o número de jogadores é maior do que dois é dada pela equação

$$\pi(x, Y) = \varphi(x, IA) \cdot \prod_{i=1}^{n-1} \varphi(x, y_i) \cdot \varphi(y_i, IA) \quad (4)$$

onde n é o número de jogadores, e $\pi(x, Y)$ define, para um determinado jogador, a recompensa para todas as estratégias (estratégias I, II e III) em que a alternativa inicial x é

envolvida quando da negociação com um outro conjunto de alternativas $Y(y_i)$ proposta por todos os outros jogadores. Matematicamente, se um dos termos da função utilidade é próximo de zero (baixa similaridade entre qualquer par de alternativas), então $\pi(x, Y)$ tende para zero, o que significa que apenas as alternativas semelhantes próximas à alternativa ideal serão consideradas no que é chamado de espaço de aceitabilidade.

Portanto, ao estabelecer uma ligação entre a tomada de decisão com teoria dos jogos, a principal contribuição do *framework* é a de considerar as diferentes preferências dos atores envolvidos na decisão em grupo e encontrar soluções de equilíbrio em vez de adotar as soluções baseadas na agregação das preferências que buscam determinar a “melhor” ação para o grupo (como é o caso dos métodos multicritério tradicionais).

Um exemplo de sucesso do uso do *framework* é um projeto de alto impacto de tomada de decisão no caso da Usina de Belo Monte Dam na Amazônia. Além de sua complexidade ambiental; social; econômica; viabilidade do projeto; povos indígenas; protestos populares contra o governo; processos judiciais, entre muitos outros conflitos (Fleury, Almeida, 2013, Cuogui; Leoneti, 2019). Dentre diversos problemas complexos, desde a área do reservatório em km², características do fluxo de saída das turbinas, etc. Foi escolhido o a função utilidade proposta por Leoneti (2016) como resolução. As matrizes foram construídas de acordo com cada problema e valoradas de acordo com experts e engenheiros para analisar cada critério e alternativa de cada matriz. Apesar de algumas limitações, o estudo tem o mérito da complexidade do projeto e da utilização da Função Utilidade de forma transparente e, principalmente, apoiar instituições públicas em casos complexos de tomada de decisão (Cuogui; Leoneti, 2019).

Outro exemplo complexo de aplicação em setor público é a análise da estrutura regulatória de produção de gás e petróleo no Brasil. Especificamente no Brasil, com a quebra do monopólio da Petrobrás e formação de agência reguladoras fazem a modelagem de problemas particularmente complexas (Araújo, Leoneti, 2020). Apesar de haver modelos de resolução em teoria dos jogos para o processo de tomada de decisão no mercado, os autores percebem uma lacuna científica a ser preenchida. Araújo e Leoneti (2020) demarcam uma estrutura regulatória para um problema de bastante complexidade, cujos interesses são com atores governamentais e grandes corporações envolvidas em exploração e produção de petróleo. Durante o processo de harmonização de interesses tão diferentes, conflitos aparecerão. A situação envolve um grupo de agentes (indivíduos e organizações) cujos objetivos são muito distintos e, alguns, completamente opostos. Além disso, há um conjunto

de critérios e alternativas, no qual cada payoff representa a preferência (ou satisfação, segundo os autores), que cada agente obteria na escolha de cada alternativa de acordo com cada critério avaliado de acordo com a sua preferência. A solução para esse problema complexo foi estabilizar a situação como um jogo, utilizar a função utilidade para modelagem multicritério para grupos em um jogo não-cooperativo. A solução de equilíbrio foi encontrada, satisfazendo todos os agentes. Porém não foi a escolhida, indicando outros interesses desconhecidos pelos autores.

2.7.1 Aplicações na tomada de decisão em startups

A literatura existente sobre aplicação de MCDM em startups é analisada aqui incorporando a literatura de aplicação de métodos em incubadoras, que será utilizada para discutir sua aplicabilidade, tendo em vista a semelhança de conflitos que pode haver nos dois contextos. Essa lacuna é justificada por meio da heterogeneidade entre incubadoras, considerando a dificuldade de comparação entre empreendimentos que possuem tantas diferenças entre si (Bergek; Norrman, 2008, Hannon, 2005). Apesar disso, como algumas características e, principalmente, objetivos são compartilhados e a questão da comparação voltou a ser discutida entre autores.

Os pioneiros a questionarem e proporem uma solução utilizando a modelagem multicritério (PROMETHEE) foram Schwartz e Goethner (2009) ao comparar o desempenho de diferentes incubadoras alemãs. Os esforços dos autores no contexto de núcleos e empresas de transferência de tecnologia foram direcionados a passar pela pluralidade de características e objetivos na tentativa de homogeneizar a amostra (Hackett; Dilts, 2004; Phan, 2005). Sob essa ótica, já que não há consenso de critérios e perfis, outros métodos devem ser propostos (Schwartz; Goethner, 2009).

Devido a multiplicidade de objetivos e dimensões do sucesso de incubadoras, nenhuma seleção única de critérios pode ser considerada efetiva em relação a todas as variáveis relevantes. Essa complexidade é a principal causa de dificuldades no desenvolvimento de abordagens de avaliação rigorosas (Bigliardi; Galati; Verbano, 2013). Dada a insuficiência da aplicação de um único critério de desempenho, Schwartz e Goethner (2009) argumentam que a avaliação do desempenho de uma população específica pode ser tratada como um problema de decisão multicritério.

Schwartz e Goethner (2009) incentivam fortemente outros pesquisadores a aplicarem métodos multicriteriais em avaliações de incubadoras, particularmente o PROMETHEE. No entanto, algumas observações críticas são necessárias e devem ser consideradas quando se utiliza esta abordagem: o uso de PROMETHEE para comparações de incubadoras requer uma amostra com homogeneidade suficiente em relação a objetivos principais, tornando o resultado de tal pesquisa longe da realidade (Schwartz; Goethner, 2009).

O método AHP foi utilizado na investigação de fatores críticos de sucesso intangíveis em empresas de transferência de tecnologia para determinar quais investimentos devem ser reduzidos e quais devem ser aumentados para melhorar o desempenho de uma empresa. Uma análise de correlação também foi feita para determinar a medida das dimensões utilizadas (Lee *et al.*, 2012).

Outra aplicação da modelagem multicriterial utilizando o AHP no contexto de empresas de tecnologias teve como objetivo a avaliação do grau de importância dos componentes do capital intelectual organizacional, a fim de direcionar investimentos mais eficazes. Para isso, foi utilizado em conjunto a lógica *fuzzy*. De acordo com Leoneti e Pires (2017), a lógica *fuzzy* possui componentes do capital intelectual como atributos que não têm escala de medida, mas podem ser quantificados através de medidas relativas (prioridades). Isto é relevante, pois o AHP é uma metodologia subjetiva onde informações e pesos prioritários de elementos podem ser obtidos por meio de questionários entregues aos atores (Calabrese; Costa; Menichini, 2013).

Somsuk e Laosirihongthong (2014) desenvolveram um estudo para identificar os fatores capacitadores que influenciam o sucesso de incubadoras com relação a recursos internos específicos também utilizando *fuzzy-AHP*. Foram abordadas duas questões de investigação: (i) se os fatores facilitadores baseados nos recursos são aplicáveis e (ii) como a variação da importância relativa desses fatores afeta o desempenho.

A visão baseada em recursos foi usada para identificar fatores separados em quatro categorias: recursos humanos, tecnológicos, financeiros e organizacionais. Posteriormente, quatorze fatores críticos de sucesso retirados da literatura foram estudados usando o processo de hierarquia analítica e lógica *fuzzy*. Finalmente, com base nas conclusões, foram dadas recomendações de gestão e políticas para permitir uma tomada de decisão estratégica mais eficaz para a promoção de incubadoras (Somsuk; Laosirihongthong, 2014).

O conflito gerado quando agentes governamentais estão envolvidos é foco de duas pesquisas para facilitar a tomada de decisão sobre investimento público em startups eficientes

(Afful-Dadzie *et al.*, 2015, Afful-Dadziea; Oplatkováa; Nabaresehb, 2015). O problema apresentado pelos autores no contexto checo se dá por meio da possível falta de rigor na seleção de empresas em fase inicial, pois essas decisões podem ser influenciadas por considerações sobre afiliações políticas e sociais. Esse fenômeno resulta em uma baixa taxa de recuperação de capital e em uma má escolha de empresas em fase de crescimento. O artigo de Afful-Dadzie *et al.* (2015) adota uma estrutura multicriterial TOPSIS e análise *fuzzy*, enquanto o artigo de Afful-Dadziea, Oplatkováa e Nabaresehb (2015) aborda o problema de pesquisa utilizando o método multicritério PROMETHEE e lógica *fuzzy*.

Erdem (2016) utiliza lógica *fuzzy* e o método AHP para amparar o departamento de Recursos Humanos em uma dada *spin-off* de TI ao selecionar um programador de *software* qualificado. As habilidades e conhecimentos específicos necessários para a vaga foram alocados como critérios de análise, onde três candidatos foram avaliados. Por meio do *fuzzy*-AHP, um candidato foi recomendado como a melhor opção, dado o *ranking* de critérios.

O estudo de Zhao, Tsai e Jin-Long (2019) demonstrou através do uso de três métodos MCDM como os bancos chineses poderiam alavancar inovação e agregar valor para o mercado e aumentar sua competitividade frente as fintechs. Os autores utilizam DEMATEL (*Decision making trial and evaluation laboratory* – triagem de tomada de decisão e avaliação laboratorial), DANP (processo de rede analítica baseado no DEMATEL) e VIKOR (Višekriterijumsko Kompromisno Rangiranje - classifica alternativas e determina a solução mais próxima do ideal.). O método DEMATEL é usado pela primeira vez para explorar as relações de causa critérios e criar um mapa de relações de rede. Então, o DANP encontra os pesos influentes, e o VIKOR para encontrar as lacunas de desempenho. Os resultados apontam as estratégias: novos parceiros de negócios, novos conceitos de serviço, inovação organizacional, inovação tecnológica, nova interação com o cliente e novas receitas modelos.

Os clusters industriais são responsáveis por uma alta taxa de crescimento econômico e o sucesso de certas regiões, como a Taiwan. O Taiwan Hsinchu Science Park serviu de exemplo para determinar, usando *fuzzy*-AHP quais suas principais políticas de desenvolvimento. Foi encontrado que a promoção de políticas de ligações internacionais e políticas estruturais mais amplas como de alta prioridade (Sun, Lin e Tzeng, 2009).

Apesar dessas aplicações, o uso de um determinado MCDM para fins comparativos em grupo requer uma amostra com homogeneidade suficiente em relação aos objetivos principais, tornando o resultado de tal pesquisa longe da realidade (Schwartz; Goethner, 2009). Neste sentido, a teoria dos jogos complementa a análise de um problema além do uso

de um método multicritério, a partir da proposição de um jogo entre os diversos atores (ou jogadores) envolvidos.

3 METODOLOGIA

O presente capítulo revela particularidades teóricas sobre a pesquisa científica praticada na presente pesquisa, além de descrever em detalhes como as informações foram adquiridas. A pesquisa científica não é apenas coleta de informações e documentação de fatos. Ela utiliza-se de vários processos de coletar, analisar e interpretar dados com o objetivo de entender um fenômeno (Leedy, Ormrod, 2001). A origem de existência de uma pesquisa deve ser sobre uma questão de interesse ainda não explicada ou um fenômeno ainda não compreendido, neste caso: qual o modelo de negócio mais apropriado para uma startup em relação às prioridades de seus sócios durante um certo momento particular do seu ciclo de vida organizacional? Uma pergunta, quando bem-feita, deve ser boa o suficiente para direcionar todos os esforços, as perspectivas, a escolha de procedimentos e abordagens mais apropriadas para obtenção de uma resposta de interesse (William, 2007).

A abordagem desta pesquisa envolve técnicas¹⁴ e métodos matemáticos para o desenvolvimento da solução da questão de interesse. Assim, a pesquisa se enquadra como quantitativa e envolve o desenho do procedimento da pesquisa, testes e modelos de análises, a coleta de dados e a escolha do autor por um método matemático, sempre dentro do domínio algébrico (William, 2007). Pode ser considerada também uma pesquisa experimental. Em termos de pesquisas experimentais, o pesquisador investiga como será a intervenção do estudo no grupo a ser avaliado e mede as possíveis saídas ou possíveis diagnósticos. (William, 2007).

É relevante que as concepções filosóficas que direcionam o trabalho também sejam explicitadas. A escolha de uma concepção é fruto da área da disciplina em que o tema do trabalho se encontra e das experiências proporcionadas pela pesquisa (William, 2007) A concepção filosófica de uma pesquisa conduz o pesquisador a uma abordagem qualitativa, quantitativa ou de métodos mistos. Dentre elas, o presente trabalho declara a afinidade e preponderância pela lógica dedutiva, pois pretende modelar o mundo real a partir das teorias e tenta resolver tais problemas reais a partir de um modelo matemático.

Assim, o primeiro passo para a estruturação do problema foi a fundamentação teórica, ou seja, a partir da revisão dos clássicos ao estado da arte. Uma primeira revisão sistemática foi feita com o auxílio do software StArt® para investigar características de startups. A

¹⁴ A palavra técnica é traduzida do grego, tékhne, cujo significado é arte. Se método pode ser entencido como caminho, a técnica pode ser considerada o modo de caminhar. A técnica subentende o modo de proceder em seus menores detalhes, a operacionalização do método segundo normas padronizadas. É resultado da experiências exige habilidade em sua execução. Um mesmo método pode se comportar como uma técnica. A diferença semântica entre eles pode ser comparada à existente entre gênero e espécie (Kotait, 1981).

revisão foi feita objetivando as aplicações encontradas no ecossistema de inovação, especialmente nas startups, com o uso de métodos MCDM. As *strings* de busca foram: {"startup*" OR "start up*" OR "startup* OR "incubat*"} AND {"Analytical Hierarchy Process" OR "AHP" OR "Elimination et Choice Traduisant la Réalité" OR "ELECTRE*" OR "Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations" OR "PROMETHEE*" OR "Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution" OR "TOPSIS" OR "Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique" OR "MACBETH*" OR "Multiattribute Utility Theory" OR "MAUT" OR "Rank Order Centroid" OR "ROC"}. A busca resultou em 25 artigos. Optou-se pelo refinamento manual, ou seja, os artigos encontrados foram enviados para a ferramenta Excel, do pacote Microsoft Office, e analisadas através de título e resumo. Optou-se também pela não restrição por quantidade de citações e tipo de trabalho. Porém, alguns dos artigos e publicação em anais encontrados não se alinharam ao tema da presente pesquisa. Importante declarar que a primeira *string* foi buscada no campo Título e a segunda *string* foi buscada no campo Tópico, que inclui título, palavras-chave e resumo dos trabalhos.

Uma segunda revisão foi realizada sobre modelos de negócio (*Business Models*) em startups, sendo as *strings* foram formadas por {"business model*" OR "BM*"} AND {"startup*" OR "start up*" OR "startup* OR "incubat*"}. Pesquisas foram feitas por meio da base de dados WoS®, com filtros para apenas palavras no título, apenas artigos científicos, e também filtros de número de citações. Através das pesquisas feitas, a grande maioria dos artigos resultantes da filtragem foram identificados quadro *Canvas*, *Lean Manifesto* (baseado no movimento *Lean Production*, com desenvolvimento baseado no cliente, *pivoting* e MVP), alguns artigos sobre *Design Thinking*, entre poucos outros. Todavia, depois de buscas mais abrangentes em outra base de dados, incluindo Google Scholar, foi indentificado um periódico *open source* especialmente sobre modelos de negócio denominado *Journal Of Business Models* (JOBM). Neste, foram feitos downloads de mais de 13 volumes da revista, com em torno de 15 artigos cada edição. Através desta bibliografia, chegou-se ao artigo de Taran *et al.* (2017), que ineditamente apresentava uma descrição exaustiva de modelos de negócio para startups, escolhido como referência principal e o um dos artigos norteadores da presente pesquisa.

Uma segunda revisão foi realizada para encontrar os principais fatores de sucesso para startups citados na literatura. A busca foi feita com três *strings*: {"startup*" OR "start up*" OR "startup*"} AND {"performance*" OR "performance" OR "performance factor*"}

OR "performance index*" OR "performance indicator*"} **OR** {"success*" OR "success factor*" OR "critical success factor*" OR "success index*" OR "success indicators*" OR "CSF*"}.

O protocolo para essa busca foi bastante extenso devido à quantidade de artigos sobre o tema. A busca foi realizada entre 2018 e 2019, resultando um total de 1.585 artigos. Em uma segunda ocasião, decidiu-se pela não utilização do software StArt®, e novas explorações a serem feitas de forma sistemática. Os novos temas foram aprofundados e temas antigos foram estudados exaustivamente. As novas buscas foram realizadas em 2020, majoritariamente feitas pelo Web Of Science (WoS®). A estes artigos foi aplicado os filtros de controle para selecionar apenas artigos das áreas de *business, economics, computer science, IT, social studies, management*, e artigos antes de 2010 com citação mínima de 50, de 2010 a 2015 mínimo de 10 citações e de 2015 em diante nulo. A aplicação do filtro resultou em 258 artigos. Nestes artigos, a pesquisa procurou evidenciar os seguintes fatores: (i) Intervenção: características, ciclo de vida, taxa de mortalidade, frameworks e modelos de gestão; (ii) Comparação: incubadoras, outras startups (de todos os países), organizações, empresas, instituições; (iii) *Outcome/Resultado*: fatores críticos de sucesso, desempenho, performance, frameworks e modelo de gestão.

Outra revisão da literatura foi dada pela adição da questão do ciclo de vida em relação ao modelo de negócios e às startups. O ciclo de vida organizacional é um elemento fundamental pois, as demandas são diferentes de acordo com o momento no qual cada empresa está passando. Para esse pilar da presente pesquisa, resolveu-se pela busca desde Greiner (1972) e também se decidiu pela não utilização do *software* e os estudos começaram por livros e CVO na indústrias. Porém, enfrentou-se o problema com as *strings* utilizadas no WoS, pois os resultados foram escassos. Assim, ampliou-se a busca para Google Scholar e outras bases de dados. Ainda apesar de poucos, existem autores que descrevem o ciclo de vida de uma startup do início ao fim. Em termos práticos para a presente pesquisa, as características entre as fases ou estágios do CVO são bastante parecidas (mesmo quando o autor as separa em três ou sete fases). As demandas e os problemas que surgem são semelhantes. Portanto, de acordo com as respostas ou julgamentos que os sócios irão assumir para determinado critério (ou melhor, fatores críticos de sucesso) já estará implícito naquele valor em qual fase e qual tipo de problema enfrentam. Em termos de ciclo de vida das startups, fez-se uso das strings ["life cycle*" OR "organizacional life cycle*"] AND ["startup*" OR "startup*"] resultando 11 trabalhos, dentre eles: 4 artigos e 7 proceedings ou revisões; nenhum autor já reconhecido no meio da literatura; uma lacuna de publicação foi de

2008 até 2018 (alguns anos sem publicação); e nenhuma variante repetida. Sobre último tópico, refere-se a todas as variáveis que uma publicação pode haver: universidades em comum, implicando muitas vezes, um grupo de pesquisa; mesmo país; um único autor em comum, fonte de financiamento nem mesma instituição. Normalmente, são características de um tema que não está sendo estudado suficientemente. Independente da qualidade dos artigos encontrados em março de 2021, o entendimento do ciclo de vida de uma startup foi relevante para a pesquisa no sentido de entender quais são suas dores, necessidades e recursos para melhor apoiá-las em um momento de crise ou, ainda melhor, futura crise. Tendo em vista o nível de detalhamento do trabalho de Picken (2017), a partir de um cenário de quatro fases, cada qual com suas dificuldades, indicando os momentos nos quais o método deveria ser aplicado sistematicamente ao longo do CVO, notou-se que o modelo permite os sócios de uma startup verificarem as prioridades de cada um na escolha de um modelo de negócio mais adequado em qualquer momento do seu ciclo de vida. Assim, o modelo proposto por Picken (2017) foi adotado como um dos principais artigos da presente pesquisa.

Finalmente, outra revisão aprofundada foi o estudo de outros métodos multicritérios em grupo para a tomada de decisão (MGDM). Primeiramente os métodos multicritérios foram categorizados para, em seguida, terem explicitados os procedimentos para a resolução em grupo, geralmente envolvendo fuzzy e um multicritério de agregação com soma simples, por exemplo *fuzzy* e AHP. Como resultado da revisão da literatura foram obtidos mais de 60 artigos, que foram filtrados por um especialista que domina o tema. Após a análise, 42 artigos foram escolhidos como estudos de alta de qualidade. Assim, foram descritos os estudos de diversos métodos ou técnicas desenvolvidas para solução de problemas em gestão na tomada de decisão utilizando métodos matemáticos ou estatísticos, em especial, com foco na entrega de um resultado que possibilitasse maior satisfação entre a maioria dos sócios (jogadores ou atores) desse determinado grupo. Dentre os escolhidos, haviam estudos sobre a cognição humana, capacidade de escolha e aspectos fisiológicos. Por exemplo, em Peniwati (2007), o mérito estava em desenvolver uma maneira de examinar por meio de um conjunto critérios, qual método julgava-se melhor para qual finalidade. Entre métodos como votação, método *delphi*, *multiattribute utility (value) theory* (MAUT) e *analytic hierarchy process* (AHP), dentre outros.

Os métodos foram avaliados, identificando uma tendência na utilização da teoria dos jogos para a solução de conflitos, o que pode ser modelado por meio de uma função de utilidade (ou *utility function*, ou UF). Em termos gerais e práticos, seria necessário que todos os valores da

matriz de decisão se tornassem pagamentos, que seriam mensurados em números reais (Leoneti, 2016). Cuoghi e Leoneti (2019) comentam que a UF pode ser utilizada para construir consenso e para solucionar incertezas que podem vir a acontecer. Neste cenário é comum pensar no caminho de teoria de jogos e jogos de estratégias pois leva em conta os julgamentos individuais de cada sócio (sem nenhuma agregação de valor ou somatória e média de valores). Contudo, o método utilizou-se de comparações par-a-par com uma alternativa ideal em um espaço euclidiano (Leoneti, 2016). É conveniente ressaltar que o MCDM utilizado para extrair os vetores de peso para ponderar a matriz de decisão, neste caso, foi o ROC (como é o caso de escolha para a presente tese).

Enfim, a partir da fundamentação teórica proveniente da análise dos artigos levantados por meio da revisão sistemática, incluindo as startups e suas especificidades com seus recursos com demandas diferentes do CVO de uma delas, a construção da matriz e os vetores de julgamentos foi proposta. A matriz de decisão é uma representação matemática de todos os conceitos que foram compilados a partir da revisão da literatura. Primeiramente, o seu formato em linhas refere-se às 71 possíveis alternativas para a tomada de decisão em relação aos modelos de negócio possíveis em uma startup. Os critérios para sua análise foram inicialmente representados pelos 90 fatores críticos de sucesso identificados na literatura.

O próximo passo, foi a valoração da matriz de decisão, o que exigiria a mensuração de cada alternativa em relação aos respectivos critérios a partir da opinião de especialistas. Assim, a MD deveria ser valorada com os desempenhos de cada alternativa em relação a cada critério, o que resultaria na apuração de 6.390 (71×90) valores a serem preenchidos de forma racional, justificada por especialistas no tema, sem haver vieses. Consequentemente, dada a uma eventual dificuldade de preenchimento dos desempenhos da matriz de decisão por especialistas, claramente devido à dificuldade de tais profissionais se disporem a um trabalho de avaliar tal magnitude (havendo, inclusive, uma limitação quanto à eventuais incongruências), um pré-teste foi realizado. Dada a oportunidade de assistir a um *webinar* transmitido e organizado pela FEA-RP e do currículo da palestrante, a Especialista 1 aceitou o convite para uma reunião virtual via aplicativo Zoom. Como especialista em modelos de negócio e sempre presente em palestras sobre inovação, startups, e empreendimento Especialista 1 confirmou a suspeita da dificuldade de um especialista teria para responder (numerar) mais de 6 mil valores. Um recorte de conteúdo resultaria em uma perda de profundidade e de qualidade da proposta ao auxílio para a tomada de decisão em relação aos modelos de negócio. Sendo assim, decidiu-se a emergente necessidade de criação

de um método para designar desempenhos de cada critério para cada alternativa dentro de uma matriz de grandes dimensões. Sendo assim, foi construído um método para calcular os desempenhos de uma matriz de decisão de grandes dimensões, tornando-se, talvez, o principal desafio da presente pesquisa.

Para isto, as alternativas foram agrupadas de acordo com a ontologia inerente de cada modelo de negócio seguindo os cinco principais direcionadores ou valores de direção proposta por Taran *et al* (2016). Cada modelo de negócio foi classificado inicialmente pelo seu VD de origem tendo recebido o valor máximo em uma escala tipo Likert de 1 a 9, sendo 9 o valor de máxima relação. Sendo assim, a relação entre os modelos de negócio e fatores críticos de sucesso foi estabelecida, habilitando uma matriz de decisão inicial e resumida, representada na tabela 7.

Tabela 7 – Matriz de decisão resumida

	FCS_VP (8 fatores)	FCS_VS (8 fatores)	FCS_VCo (44 fatores)	FCS_VN (17 fatores)	FCS_VCa (13 fatores)
BM_VP (23 modelos)	MAX	Inter/Min	Inter/Min	Inter/Min	Inter/Min
BM_VS (8 modelos)	Inter/Min	MÁX	Inter/Min	Inter/Min	Inter/Min
BM_VCo (14 modelos)	Inter/Min	Inter/Min	MÁX	Inter/Min	Inter/Min
BM_VN (10 modelos)	Inter/Min	Inter/Min	Inter/Min	MÁX	Inter/Min
BM_VCa (16 modelos)	Inter/Min	Inter/Min	Inter/Min	Inter/Min	MÁX

Após a categorização principal (diagonal principal), a subsequente relação secundária e terciária também foram propostas seguindo o modelo de Taran *et al.* (2016) para tornar possível as valorações da matriz de decisão. Para isto, houve um cruzamento entre a quantidade de vezes que cada um dos fatores críticos identificados na literatura se referia à uma categoria de modelos de negócio. Assim, os fatores críticos foram exaustivamente procurados, apurados e devidamente fichados. Na sequência foram verificadas as frequências com os quais estes fatores críticos eram mencionados na literatura. Assim, novamente, o embasamento ontológico encontrado nas descrições e exemplos de cada modelo de negócio e dada a descrição de cada VD, permitiu-se a valoração das posições faltantes, ou seja, os valores intermediários seguiram o padrão dos VDs secundários e terciários dados pelos autores, resultando que duas posições de valores mais inferiores na MD. Estas duas posições foram exaustivamente estudadas e numeradas de acordo com a descrição de cada BM.

O procedimento criado pode ser ilustrado a partir de um exemplo. Como visto, os cinco *value drivers* propostos em modelos de negócio notados no formato “BM_VD principal” se relacionam de forma mais intensa aos VD correspondentes dos fatores críticos de sucesso no formato “fatores críticos de sucesso_VD principal”. Assim, os modelos de negócio cuja configuração principal se encontra no *value driver* de proposta de valor receberam a intensidade máxima (valor igual a 9) com os fatores críticos de sucesso cuja configuração principal também se encontra no *value driver* de proposta de valor, no *value driver* de segmentos de valor, no *value driver* de configurações de valor, no *value driver* de redes de valor, e, finalmente, no *value driver* de captura de valor. Os demais valores foram definidos no intervalo [1, 8] significando valores intermediários, porém de intensidade crescente. Assim, em relação aos outros 4 *value drivers*, a intensidade variou entre mínima ou intermediária, de acordo o número de citações que cada *value drivers* classificados como secundários e terciários de cada modelo de negócio proposto de Taran *et al.* (2016) foi identificado na literatura. A tabela 8 apresenta um resumo da técnica aplicada para o modelo VS7 (Target the poor), onde o produto ou serviço não é suposto focar em consumidores de alta renda, e sim aqueles que estão na base da pirâmide, no qual o benefício vem de vendas em alta escala, sendo um exemplo o WalMart. Os VDs secundários são proposta de valor e configuração de valor. Sendo assim, os valores de VN e VCa foram estudados e dados de acordo com a ontologia que o próprio modelo de negócio foi descrito. Com descrição de VS7 acima, pode-se presumir que sua rede de valor não é mencionada, porém a captura de valor (por meio de volume de vendas) é relevante, obtendo valor 3.

Tabela 8 – Exemplo dos valores de um modelo em relação às cinco dimensões de Taran *et al* (2016).

Siglas	VP	VS	VCo	VN	VCa
VS7	6	9	4	1	3
	VD secundário	Valor máximo	VD terciário	Dado pela descrição	Dado pela descrição

Após essa etapa relativa ao desenvolvimento e valoração MD, foi feita a checagem por soma dos quadrados de cada valor na matriz, assegurando nenhuma igualdade entre os modelos de negócio. Por fim, uma representação gráfica foi proposta na forma de um gráfico de radar para apresentar visualmente o modelo de negócio e suas respectivas forças em cada uma das dimensões de valor adotadas. A figura 6 apresenta o modelo de negócios VS7 de forma visual a partir do gráfico de radar.

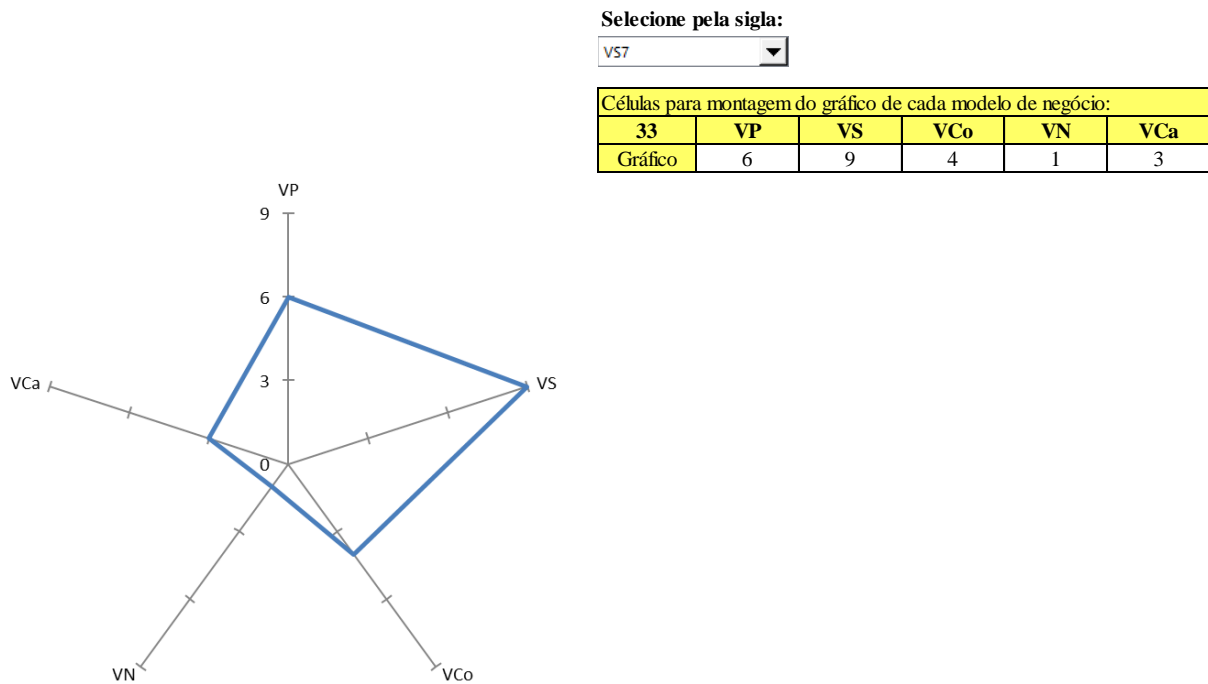


Figura 6 – Exemplo da identificação de um modelo de negócio específico a partir da definição dos valores de aderência do modelo às cinco dimensões

Em seguida, para contemplar a relevância dos FCS ao longo do ciclo de vida, o método de valoração da matriz de decisão tornou-se um foco especial da presente pesquisa, onde os FCS ao longo do ciclo de vida também foram contemplados no método de cálculo de valoração da matriz. Para isto, primeiramente, a intensidade de impacto dos recursos ao longo do ciclo de vida de uma startup foi agrupada por semelhança temática em oito blocos, tendo sido utilizada a escala no intervalo [0, 3], onde 0 indica a ausência do recurso e 3 a presença máxima. Os recursos foram: (i) relativos aos produtos e aos serviços; (ii) relativos à gestão e às especificidades das startups; (iii) relativos às parcerias e às alianças; (iv) relativos aos tipos de liderança; (v) relativos aos mecanismos de suporte e aos recursos financeiros; (vi) relativos ao(s) fundador(es) da startup; (vii) relativos ao mercado consumidor e, por fim, (viii) relativos aos recursos de uma incubadora. Na sequência, os recursos mais relevantes ao longo do ciclo de vida foram identificados e validados inicialmente por uma revisão de literatura entre autores a partir de uma tabela relacionando os dois temas. Utilizou-se a ontologia e a

semelhança temática entre os fatores críticos de sucesso e os recursos dados pela literatura. Nesta etapa, os recursos foram estudados de forma exaustiva, assim como a ontologia de cada fator de sucesso.

Após relacionados os recursos ao longo do ciclo de vida aos FCS, a incidência de cada um dos recursos foi adicionada de acordo com cada menção da literatura sobre sua posição no CVO para, assim, atingir o objetivo principal da pesquisa sendo ele o ineditismo de haver uma literatura temporal sobre os FCS, ou seja, qual FCS seria mais relevante durante as fases do ciclo de vida de uma startup. Para a mensuração de cada FCS em relação à sua incidência ao longo do ciclo de vida a partir dos recursos relacionados, foi decidido a aplicação de um método de medida central muito aceito e utilizado, a mediana. Em alguns casos, o resultado da mediana de certa fase incidente em certo FCS não se chegava a um número inteiro. Foi decidido então, o arredondamento para o valor inferior, visto que foi adotado um critério de prudência, onde os FCS apenas entrarão no modelo caso realmente seja indicado pela necessidade de utilização dos recursos identificados. A tabela 9 apresenta a relação entre os recursos e o FCS “formalização legal da empresa” com relação ao ciclo de vida de uma startup.

Tabela 9 – Associação entre recursos, FCS, e ciclo de vida

FCS	Recursos	Startup	Transição	Escala	Saída
Formalização legal da empresa	Patentes (depende do desenvolvimento de novos produtos)	3	3	1	1
	Proteção da propriedade intelectual	3	3	0	0
	Plano de negócios	3	2	0	0
	Estrutura flexível, desorganizada, sem tarefas definidas	3	2	0	0
	Delegação de tarefas	0	1	3	3
	Contratação de profissionais experientes para gestão da startup	0	0	3	3
	Implementação de sistemas de controle	0	0	3	3
	Estrutura formal com regras e procedimentos	0	0	3	3
	Recrutamento de pessoas	0	3	3	0
	Recursos humanos	3	2	1	3
	Tomada de decisão pelo grupo de gestores	0	0	3	3
	Planejamento estratégico	0	1	2	3
	Validação do conceito do negócio	3	2	0	0
	Modelo de negócio (recursos, processos e modelo de receita)	3	2	3	0
	Estabelecimento de Credibilidade e legitimação	0	3	2	0
	Formação da equipe de gestão	0	3	2	0
	Cultura organizacional apropriada	0	3	2	0
	Gestão de riscos e vulnerabilidades	1	3	0	0
	Fusão, aquisição ou IPO	0	0	0	3
Pesquisa de marketing	2	3	0	0	

	Consultoria legal	2	3	0	0
	Construção de identidade	3	2	0	0
	Escolha de um tipo de liderança	0	3	2	0
	Medida de tendência central (mediana)	0	2	2	0

Assim, por exemplo, se o fator crítico de sucesso denominado “formalização legal da empresa”, cuja incidência ao longo do ciclo de vida não foi relevante no estágio inicial, após a startups assumir um formato e cultura organizacional de como as tarefas são feitas e delegadas e, portanto, quando o tipo de liderança já foi constituído, haverá a necessidade de uma formalização legal de constituição de empresa na junta comercial na comarca da cidade em que é situada, deixando de ser importante novamente próximo ao final da empresa. Uma tabela dinâmica com gráficos que demonstram a curvatura de cada FCS ao longo do CVO da empresa, foi finalmente proposta. Para o caso de exemplo, o gráfico resultante do FCS “formalização da empresa” e sua relevância ao longo do CVO na figura 7.

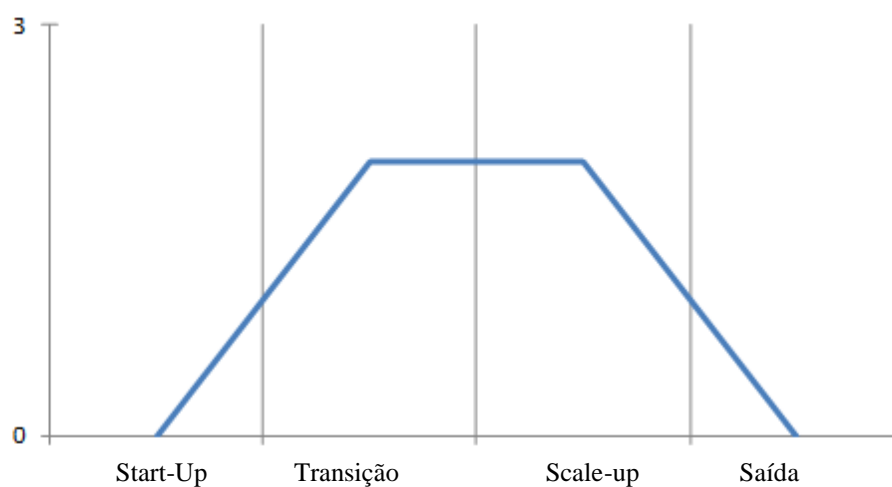


Figura 7 – Gráfico gerado pela tabela de resultados (importância do fator vs. Tempo no CVO)

Note que, no caso deste FCS em particular, a formalização da empresa é de extrema importância no estágio de transição e scale-up pois precisam existir formalmente com um CNPJ para funcionar como um empresa (compras, vendas, remuneração, questões legais e contábeis e afins). Assim, a matriz de decisão passou a ser dinâmica, tendo incorporado um aspecto temporal, eventualmente aumentando ou diminuindo o número de critérios a partir da relevância de cada fator crítico de sucesso ao longo do ciclo de vida. Como exemplo, se a

startup estiver em crescimento (ou escala) apenas alguns dos FCS serão considerados para verificação das preferências dos decisores. Consequentemente, há uma redução de tempo gasto com a avaliação dos FCS em vetores de preferência, ajustando sua funcionalidade ao tempo gasto na avaliação dos 90 fatores críticos de sucesso.

Resumidamente, a valoração da matriz de decisão de ordem 71 por 90 foi possível a partir do número de citações de cada FCS, de acordo com o levantamento previamente realizado, e da relevância do FCS durante o ciclo de vida, dado pela sua associação com os recursos. Os FCS mais citados entre os autores implica, portanto, maior relevância no contexto das startups. Dados os recursos durante o ciclo de vida, a relevância de cada FCS é ajustada ao longo da vida organizacional da startup. Foi criada uma fórmula matemática para acomodar o número de citações de cada FCS em conjunto com os VD designados anteriormente, sendo regulados pela intensidade máxima (valor igual a 9 na escala) da relação entre os FCS e os modelos de negócio. Sua relevância é ajustada de acordo com os recursos do ciclo de vida demandados em cada fase do ciclo de vida, sendo a intensidade máxima igual a 3 na escala. A equação utilizada foi a multiplicação entre o número de citações de cada FCS com o valor designado através dos recursos, ponderados pelo sua significância dentro de um VD, e depois multiplicados pelo respectivo valor do VD, fazendo com que todos os mais de 6 mil valores na matriz de decisão fossem obtidos, variando no intervalo de [1, 5], de acordo com a equação

$$M_{ij} = \frac{(NC_j \cdot FC_{jp})}{\sum_{k=k_i \in v}^{k_f \in v} (NC_k \cdot FC_{kp})} \cdot NV_{iv} \quad (5)$$

Onde, NC_j = número de citações do j -ésimo fator crítico de sucesso

FC_{jp} = força do j -ésimo fator crítico de sucesso no período p específico, onde $p=1,2,3,4$

NV_{iv} = valor do VD correspondente v em relação ao i -ésimo modelo de negócio

$\sum_{k=k_i \in v}^{k_f \in v} (NC_k \cdot FC_{kp})$ = a soma dos FCS que foram agrupados por VD, onde $v=1,2,3,4,5$, e k_i é o FCS inicial do v -ésimo agrupamento e k_f é o FCS final do v -ésimo agrupamento

O procedimento matemático aplicado foi abrangente suficiente para solucionar o problema da presente pesquisa e além, o método criado para o cálculo dos desempenhos de

matriz de decisão de ordens maiores é aplicável à diversos problemas em diversos contextos, bastando adaptar as escalas utilizadas.

Para a validação do ciclo de vida e seus recursos mais relevantes em determinados estágios para ser mais uma diretriz para calcular a matriz de decisão, entrevistas foram conduzidas com especialistas em CVO e Startups. A primeira entrevista ocorreu novamente com a grande especialista em startups, tanto academicamente, quanto na prática, A Especialist 1, da ESPM. O segundo especialista é um aluno de Doutorado com vasto conhecimento sobre a temática envolvida, sendo que seu artigo internacional é muito utilizado na presente tese. A terceira especialista entrevistada também foi por via de um artigo utilizado na tese, a terceira especialista, da UFMS, cujo mestrado e doutorado foram direcionados em startups. Sua área de atuação acadêmica é em Engenharias/ Engenharia de Produção/ Inovação e startups de modo geral. É de extrema importância ressaltar que as especialistas 1 e 2 possuem ampla experiência de mercado.

O desenvolvimento e valoração da matriz de decisão obtida dos processos apresentados até aqui refere-se ao primeiro passo do *framework* proposto por Leoneti *et al.* (2022), o qual foi escolhido para tratar a escolha dos modelos de negócio a partir de uma abordagem matemática multicriterial na presença de decisores heterogêneos. De forma mais detalhada, o processo para a tomada de decisão multi agentes e multi critérios escolhido se dá em sete passos de acordo com Leoneti *et al.* (2022), sendo eles:

Passo 1: Cada agente ou jogador apresenta sua própria matriz de decisão contendo as alternativas (as mesmas que os outros agentes) e critérios (não necessariamente na mesma ordem que os outros agentes) que serão utilizadas no processo de escolha;

Passo 2: Um processo de elicitación é aplicado para cada agente de forma a obter os vetores de peso dos decisores envolvidos na decisão;

Passo 3: Cada matriz de decisão é normalizada utilizando uma função de normalização de matrizes e valoradas, usando os vetores de peso resultantes do processo de elicitación, gerando assim, uma matriz valorada e normalizada para cada agente;

Passo 4: Para cada agente de um conjunto de K agentes, os payoffs serão calculados por uma função utilidade. Os resultados destes processos serão as tabelas de pagamentos;

Passo 5: Um conceito de solução de equilíbrio é aplicada nas tabelas de pagamentos para descobrir a solução de equilíbrio no jogo;

Passo 6: Se mais de um equilíbrio é encontrado, uma função de bem-estar social é aplicada para a seleção de uma escolha social dentre os equilíbrios;

Passo 7: Adicionalmente, uma fase de negociação ou um sistema de votação pode ser utilizado para a escolha final do equilíbrio selecionado.

Note-se que, enquanto os passos 1 e 2 são desenvolvidos pelo analista, os passos 3 a 6 podem ser operacionalizados a partir de *softwares*. Neste caso, há um *software* específico para a aplicação do *framework* de Leoneti et al. (2022), que é o UF Manager (Utility Function Manager), o que foi utilizado dentro do contexto desta pesquisa.

Assim, de forma resumida, a metodologia desenvolvida nesta pesquisa contempla: (i) a construção da matriz de decisão e com a construção de um método heurístico para isso; (ii) escolha e validação da matriz de decisão por parte de especialistas; (iii) cálculo de cada matriz de pagamento individualmente pela matriz de decisão utilizando *softwares* instalados como suplementos do Microsoft Excel, neste caso o UF Manager. Feito isso e dados os julgamentos dos jogadores para cada critério, escolhe-se o botão resolver matriz. Os vetores são analisados assim como os pontos de equilíbrio, ou seja, a solução (pode haver mais de uma). As médias e as entropias são dadas para analisar a coesão (ou não) dos julgamentos ou prioridades dos sócios. Depois disso, a participação é aberta para todos os interessados que possuam startups com mais de um sócio.

Finalmente, como forma de apresentação do método desenvolvido nesta pesquisa, uma aplicação realística foi feita para fins de esclarecimento dos passos. Primeiramente foi escolhida uma startup de alta tecnologia que utiliza inteligência artificial para provisões no setor de ações, enviando para cada cliente específico com suas carteiras de ações, novidades sobre o mercado em geral e uma avaliação diária de quais ações estariam em queda ou ascensão. A startup existe há mais de um ano e contém uma cartela de clientes por volta de 1.000 pessoas. Com essas informações, pode-se localizar a startup em fase de início de escala, a chamada fase de Scale-Up.

Para a aplicação na startup considerou-se a matriz de decisão de 71 modelos, mas com 19 critérios, que foram os mais relevantes na fase que a startup se encontra. De forma específica, os 19 FCS foram escolhidos pelos valores mais altos da tabela de resultados (valor=3). Em outras circunstâncias de aplicação real, os FCS mais relevantes (com valor = 2 e valor = 3) também poderiam ser selecionados. Sendo assim, os passos de acordo com Leoneti et al (2022) se deram para melhor entendimento do modelo e seus passos, assim como a utilização da matriz de decisão principal construída nesta pesquisa e cujo passo a passo encontra-se anteriormente nesta seção.

A startup selecionada possui três sócios, que foram solicitados a preencher até o décimo fator crítico de sucesso mais importante. Então, a aplicação, seguindo a metodologia desta pesquisa pode ser descrita da seguinte forma, a partir do framework de Leoneti et al (2022), onde:

Passo 1: A matriz de 71 modelos de negócio por 66 FCS foi inicialmente considerada. Porém, como a startup devido a sua caracterização foi configurada na fase de escala, a matriz passou a ter 71 modelos de negócio por 63 FCS (três FCS foram definidos sem importância pelos especialistas para esta fase).

Passo 2: A preferência dos sócios para 19 dos 63 FCS, que foram filtrados a partir da aplicação do critério de maior importância para esta fase, foi solicitada na forma de uma ordenação (do mais importante, 1, ao menos importante, 19). Porém, apenas os 10 FCS mais importantes foram avaliados pelos sócios e as respostas foram transformadas em um vetor de pesos a partir da metodologia ROC (os valores sem indicação de preferência receberam o valor igual a 0). No total, 12 dos 63 FCS receberam alguma ordem de importância dos sócios.

Passos 3, 4, 5, e 6: Foi utilizado o software UF Manager para a aplicação da função utilidade, sendo que: (3) o UF Manager padroniza a matriz a partir da função de padronização vetorial e pondera a matriz padronizada a partir do vetor de pesos identificado no passo anterior; (4) o UF Manager aplica a função utilidade Leoneti (2016) para a criação das tabelas de pagamento dos sócios; (5) o UF Manager aplica a Solução de Barganha de Nash para encontrar a solução do problema, visto que a quantidade de alternativas (71 modelos de negócio), tornaria muito complexa a procura por Equilíbrios de Nash; e (6) a Solução de Barganha de Nash provê uma resposta única e, portanto, não foi necessário o refinamento da solução a partir de uma função de escolha social.

Passo 7: Finalmente, o resultado foi apresentado aos sócios.

A próxima seção apresenta os principais resultados da pesquisa.

4 RESULTADOS

Esta seção apresenta os principais resultados da pesquisa, iniciando pela apresentação do levantamento da literatura, seguido da consolidação da matriz de decisão e, por fim, da aplicação proposta na presente pesquisa para a escolha de qual o modelo de negócio mais apropriado para uma startup em relação às prioridades de seus sócios durante um certo momento particular do seu ciclo de vida organizacional.

4.1 Modelos de negócio

Notou-se, pela revisão da literatura, que o conceito de modelo de negócio não é consenso entre os autores, logo sua utilização é feita com demasiada liberdade. Modelos de negócio ganharam fama além da literatura acadêmica, como o *Business Model Canvas* (BMC)¹⁵ e como o *Lean Startup Manifesto* (LSM). O BMC é, simplificada, uma super-estrutura que pode ser preenchida de inúmeras formas e o LSM utilizam metodologias ágeis como o desenvolvimento do produto mínimo viável (MVP) e foco no cliente. Os modelos de Baron e Hannah, *Living Labs*, modelos de liderança vertical e horizontal, modelos de receita, entre outros, não satisfaziam a condição de BMs completos e estruturados. Portanto, para encontrar artigos mais perto da realidade, optou-se pela amplitude da base de dados, no caso, do uso da Web of Science (WoS). Antes disso, alguns indicadores: BM e BMIs tem um crescimento explosivo nos últimos anos, incluindo 2020 e 2021 (anos de crise). Por outro lado, um trabalho que fez uma revisão de literatura exaustiva é o de Taran *et. al.* (2016). Assim, optou-se por adotar os BMs propostos pelo artigo norteador de Taran *et. al.* (2016).

Através dessa decisão, os modelos de negócio encontravam-se agrupados ontologicamente de acordo com os VDs primários, ou seja, a natureza de cada BM era analisada profundamente e em seguida, o modelo era alocado de acordo com o principal valor que carregava em sua proposta de ser. Seguindo a lógica proposta pelos autores, decidiu-se por um alinhamento embasado na mesma ontologia dos cinco VDs em relação aos fatores críticos de sucesso. Para isso, os conceitos e construtos de pesquisa relativos aos FCS foram exaustivamente estudados de acordo com a ontologia de cada “ente”, ou seja, suas

¹⁵ Foi feita uma entrevista com uma especialista no tema de BMs e BMI (a ser relatada adiante no corpo do texto) na qual o BMC foi descrito de acordo com o seu propósito, ou seja, uma ferramenta com diversas funcionalidades de acesso aos principais campos de escolha para um empreendimento. Porém, a principal função do BMC encontra-se na constituição de um cenário estático (muitas vezes, hipotético) de grande utilidade para apresentações “pitch” ou para construção de um plano de negócios.

propriedades e naturezas, para em seguida aloca-los entre os cinco VDs. Recapitulando, as cinco dimensões, resumidamente são: (i) Proposta de valor (VP): foco no produto; (ii) Segmento de valor (VS): foco no cliente; (iii) Configuração de valor (VCo): foco em recursos (tangíveis ou intangíveis); (iv) Rede de valor (VN): foco nos parceiros; e (v) Captura de valor (VCa): foco em como capturar recursos da melhor forma. Para cada uma das dimensões foi estabelecido um valor entre 1 e 9, assumindo-se 9 quando a relevância da dimensão para o modelo de negócio era máxima, e 1 quando mínima, sendo os valores de [2-8] utilizados como uma escala intermediária. A tabela 10 apresenta os resultados que foram obtidos a partir da interpretação de Taran *et. al.* (2016) para cada modelo com relação a cada respectiva dimensão de valor.

Tabela 10 – Valores dos VDs de modelos de negócio relacionados com os valores de VDs de fatores críticos de sucesso

Modelo de negócio	Siglas	VP	VS	VCo	VN	VCa
Proposta de valor - VP						
VP1 Brokerage	VP1	9	3	1	5	6
VP2 Plataformas de colaboração	VP2	9	7	4	3	1
VP3 Cool Brands	VP3	9	6	3	2	1
VP4 Crowdsourcing	VP4	9	6	7	4	1
VP5 Destinação de experiência	VP5	9	5	7	4	2
VP6 Fast follower	VP6	9	6	5	2	4
VP7 Provedor de serviços completos	VP7	9	5	8	3	1
VP8 Produtos ou serviços incomparáveis	VP8	9	2	7	1	5
VP9 Alavancagem de dados do consumidor	VP9	9	2	5	7	4
VP10 Commodity de customização em massa	VP10	9	4	6	2	3
VP11 Standardization	VP11	9	4	6	1	3
VP12 Entre pares	VP12	9	8	2	4	3
VP13 Preço baixo pelo pacote	VP13	9	2	6	1	3
VP14 Venda pela qualidade	VP14	9	6	3	1	2
VP15 Selling product performance	VP15	9	7	1	2	5
VP16 User design	VP16	9	2	6	1	4
VP17 Trusted advisor	VP17	9	7	4	1	2
VP18 Trusted operation	VP18	9	7	5	3	1
VP19 Trusted product/service leadership	VP19	9	6	4	2	3
VP20 Value added reseller	VP20	9	6	1	2	5
VP21 Value bundling	VP21	9	6	4	3	2
VP22 Value chain coordinator	VP22	9	5	3	7	1

VP23 Value chain service provider	VP23	9	1	7	6	2
Segmento de valor - VS						
VS1 Breakthrough markets	VS1	6	9	5	4	1
VS2 Customer focused	VS2	3	9	6	5	2
VS3 Free for advertising	VS3	5	9	1	3	7
VS4 Multi-sided platforms	VS4	5	9	7	4	1
VS5 Robin Hood	VS5	8	9	5	1	3
VS6 Round up buyers	VS6	6	9	2	5	1
VS7 Target the poor	VS7	6	9	4	1	3
VS8 Ultimate luxury	VS8	8	9	1	3	4
Configuração de valor - VCo						
VCo1 Branded reliable commodity	VCo1	3	1	9	8	5
VCo2 Channel maximization	VCo2	1	8	9	6	2
VCo3 Unbundling business model	VCo3	5	2	9	7	1
VCo4 Direct selling	VCo4	7	2	9	4	1
VCo5 E-mall/mal	VCo5	7	1	9	3	2
VCo6 E-procurement/procurement	VCo6	4	1	9	2	8
VCo7 E-shop/shop	VCo7	7	2	9	3	1
VCo8 External sales force	VCo8	2	7	9	6	1
VCo9 Integrator	VCo9	3	2	9	4	7
VCo10 Reverse innovation	VCo10	7	2	9	1	4
VCo11 Self-service	VCo11	4	6	9	2	5
VCo12 Trade show	VCo12	6	2	9	4	1
VCo13 Trash to cash	VCo13	8	1	9	2	4
VCo14 White label	VCo14	2	6	9	5	3
Rede de valor - VN						
VN1 Adaptive	VN1	4	2	7	9	1
VN2 Affinity club	VN2	7	6	4	9	1
VN3 Baarter	VN3	3	6	1	9	5
VN4 Content creator	VN4	5	2	6	9	1
VN5 Crowd funding	VN5	3	4	1	9	8
VN6 De facto standard	VN6	7	2	6	9	3
VN7 Franchising	VN7	5	1	6	9	3
VN8 Inside-out	VN8	7	2	5	9	3
VN9 Integrated	VN9	4	1	8	9	3
VN10 Outside-in	VN10	5	1	7	9	2
Captura de valor - VCa						
VCa1 Bait and hook	VCa1	6	5	2	1	9
VCa2 Cell phone	VCa2	6	4	3	1	9
VCa3 Comission	VCa3	7	5	2	3	9
VCa4 E-auction/auction	VCa4	6	5	3	2	9
VCa5 Fractionalization	VCa5	8	6	3	1	9
VCa6 Freemium	VCa6	6	8	1	3	9
VCa7 Freemium upside-down	VCa7	6	7	2	1	9

VCa8 Instant gratification	VCa8	6	4	3	2	9
VCa9 Leasing	VCa9	7	4	3	1	9
VCa10 Pay-as-you-go	VCa10	7	5	3	2	9
VCa11 Pay what you want	VCa11	5	4	1	3	9
VCa12 Reverse action	VCa12	7	4	2	3	9
VCa13 Reverse bait and hook	VCa13	8	5	4	1	9
VCa14 Subscription club	VCa14	7	6	5	1	9
VCa15 Long tail	VCa15	5	4	3	1	9
VCa16 Upfront payment	VCa16	4	1	7	3	9

Portanto, com base em Taran *et. al.* (2016), 71 modelos de negócio foram identificados e classificados conforme a interpretação de cada dimensão de valor. A redundância dos modelos de negócio foi verificada a partir da soma dos quadrados de cada valor, tendo sido corrigidas as redundâncias identificadas. Sendo assim, todos os BM são únicos e estão de acordo com o modelo de valoração de matrizes proposto.

4.2 Fatores críticos de sucesso

Os fatores críticos de sucesso foram agrupados a partir dos significados ontológicos propostos por Taran *et al.* (2016), o que permitiram agrupar naturalmente cada um de acordo com os direcionadores de valor. Para isto, foram associados aos construtos de pesquisa e incluídos em um quadro resumo como uma listagem de acordo com a literatura vista na seção 2.2, somando um número inicial de 91 fatores. É importante notar que a dimensão de configurações de valor (código CoV) foi dividida em três sub-grupos, os quais foram apresentados independentemente aqui, mas foram utilizados de forma conjunta no restante do trabalho. Inicialmente para a dimensão da proposta de valor (VP) tem-se 8 fatores; para a dimensão seguimento de valor (VS) tem-se 8 fatores; para a dimensão para configurações de valor (VCo) tem-se 44 fatores; para a dimensão de redes de valor (VN) tem-se 17 fatores e para a dimensão captura de valor (VCa) tem-se 13 fatores.

Contudo, na primeira entrevista com os especialistas houveram mudanças no quadro de FCS devido a grande similaridade entre dois ou mais fatores. A responsabilidade da pequenez e da novidade assim como tamanho e idade da startup não são FCS pois resultaram negativamente ao sucesso da startup. Fatores como gênero e idade dos fundadores também foram desconsideradas, pois acredita-se que são fatores de caracterização de uma startup, segundo a primeira especialista também.

Outros fatores que resultaram em uma fusão de FCS foram: disponibilidade de recursos, recursos financeiros, estrutura de ativos e escassez de recursos financeiros; estabelecer relacionamento interorganizacional e relacionamento com diferentes parceiros; Venture Capital e Relacionamento com empresas VC; políticas governamentais para empreendedorismo e regulamentações e subsídios ao empreendedorismo; situação local e descentralização governamental local; planejamento e organização da empresa e visão, metas, cultura da empresa, gestão da empresa, habilidades de gestão do fundador; gestão de custos e gestão financeira, para citar alguns.

Assim, os 90 FCS tornaram-se 66 fatores simplificados e sem tanta profundidade de similaridade. A tabela 11 apresenta os FCS finais utilizados e suas respectivas definições.

Tabela 11 - FCS otimizados e definições segundo os autores da literatura

Fatores Críticos de Sucesso (FCS) de startups listados pela literatura	Definição ou conceitos dos FCS segundo os autores	Citações na literatura
Capacidade de networking	Aspéctos estruturais e qualitativos do networking: participação atina no ecossistema de inovação (Spender et al, 2017).	9 de 25
Relacionamento com diferentes parceiros	Startups não concorrentes; potenciais concorrentes; empresas do mesmo setor ou similares; universidades; instituições governamentais; associações do setor industrial e institutos de pesquisa (Salamzadeh; Farsi; Salamzade, 2013, Salamzadeh; Kesim, 2015a; Salamzadeh; Kesim, 2015b)	7 de 25
Relacionamento com Instituições governamentais	O suporte advindo do governo analisa regulamentações de incentivo ao desenvolvimento local e nacional, incentivos fiscais para abertura de empresa, linha de crédito especial e subsídios (Mehralizadeh; Sajady, 2005).	7 de 25
Obtenção de suporte social (comunidade)	Dimensão estrutural (mecanismos formais como incentivos e financiamentos) e dimensão relacional (amigos, família, conhecidos) (Rijnsoever; Niesten, 2017).	7 de 25
Presença em incubadoras	Oferece diferentes níveis diversos serviços como treinamento em gerenciamento, contabilidade e advocacia e espaço físico para trabalho, reuniões, eventos e networking, geograficamente localizadas onde há maior índice de conhecimento e inovação: perto de universidades e centros de pesquisas (Spender <i>et al.</i> , 2017).	6 de 25
Formação de alianças estratégicas	Toda e qualquer relação formal e colaborativa entre empresas que possuem um acordo tecnológico e comercial (Colombo; Grilli; Piva, 2006); interações com diferentes atores do ecossistema e de diferentes setores de atuação (Spender et al., 2016)	5 de 25
Relacionamento com grandes corporações	Parcerias e proximidade com grandes corporações para difusão do conhecimento e transferência de tecnologia (ou em forma de colaboração) para atrair investimentos (Seo, Lee, 2019).	5 de 25
Relacionamento com universidades	Parcerias e proximidade com universidades para difusão do conhecimento e transferência de tecnologia (ou em forma de colaboração) (Seo, Lee, 2019).	5 de 25
Processo de financiamento por empresas VC	Grande importância de venda de ações minoritárias nos primeiros anos da startup como forma de captação de dinheiro(Groce, Guerrini, Ughetto, 2018).	4 de 25

Acesso à informação	Dados sobre oportunidades de mercado, demanda, mercado consumidor, setor industrial de atuação (Mehralizadeh; Sajady, 2005).	4 de 25
Processo de Inovação aberta (OI)	Apoiam as startups aumentarem seu desempenho inicial e amenizar a escassez de recursos, facilitando o acesso à serviços complementares e ativos necessários para o crescimento (Baum, Calabrese, Silverman, 2000), apoia parcerias com incubadoras, universidades, grandes corporações, entre outros atores (Spender <i>et al.</i> , 2016).	3 de 25
Integração da cadeia de suprimentos e fornecedores	Desenvolvimento de produtos com fornecedores, comunicação intensa com fornecedores (Taraba, Mikusz, Herzwurm, 2014).	3 de 25
Transferência e difusão de tecnologia	Compreende acordos de pesquisa e desenvolvimento em conjunto assim como acordos de transferência e de compartilhamento de tecnologia (Colombo; Grilli; Piva, 2006)	3 de 25
Formação de alianças do tipo <i>exploitative</i>	Utilizam recursos e capacidades dos parceiros nas quais possuem maior especialização para obter o máximo de vantagem competitiva. Uso de práticas para aumentar a produtividade como melhoria e refinamento de capacidades e tecnologias já existentes (Koza, Lewin, 1993, Colombo, Grilli, Piva, 2006)	2 de 25
Formação de alianças do tipo <i>explorative</i>	Voltada para empresas parceiras em descobrirem novas oportunidades de negócio para investimento e criação de valor e são associadas com inovação e pesquisa em um ambiente de risco (Koza, Lewin, 1993, Colombo, Grilli, Piva, 2006)	2 de 25
Relacionamento com aceleradoras	Ajuda no direcionamento de esforços, recursos e informações sobre seu produto, segmento de clientes, capital para financiamento, contratação de funcionários, desenvolvem programas que duram em média 3 meses, fornecendo uma quantia mínima de capital inicial além de espaço físico de trabalho, consultorias e mentorias, networking com advogados, empresários e até investidores anjos (Cohen, 2013, Abreu; Campos Neto, 2016).	2 de 25
Mecanismos para obtenção de financiamento	Obtenção de capital através de VC (Hellman; Puri, 2002); bancos, universidades e governo (Spender <i>et al.</i> , 2017).	9 de 25
Processo de gestão da startup	Determinação da visão e missão da startup, capacidade de a empresa atingir metas e objetivos (CP, MP, LP) utilizando recursos de forma eficiente, com práticas e processos de gestão eficientes para a comercialização de produtos e serviços (Spender <i>et al.</i> , 2016).	5 de 25
Capacidade de Pesquisa e Desenvolvimento	Disponibilidade de colaboradores com expertise em tecnologia, defesa e infraestrutura, desenvolvimento da equipe de trabalho, nível de inovação, inovação em tecnologia, qualidade e durabilidade do produto, facilidade de adaptação e precificação (Chover, Anderson, 2006).	5 de 25
Obtenção de escalabilidade	Crescimento do market share, lucratividade, liquidez e alavancagem (Spender <i>et al.</i> 2016); contratação de board members e equipe especializada (Eveleens, Rijnoever, Niesten, 2017).	4 de 25
Disponibilidade de infraestrutura física	Estrutura física capaz de manter um bom ambiente de trabalho, reuniões, encontros com pares (Rijnoever, Niesten, 2017)	5 de 25
Participação em programa de financiamento governamental	O governo brasileiro também disponibiliza o StatUpPoint, um site com informações, mentorias, acesso aos programas de incentivo como o AgriTech, Centelha, Conecta Startup Brasil, Finep Startup entre outros (ABStartup, 2019).	4 de 25
Atuação em determinado setor de negócio	Conhecimento e identificação com o seu setor de atuação (Bastié; Cieply; Cussy; 2013).	3 de 25
Importância da localização geográfica	Proximidade entre entras empresas, incubadoras, universidades e outros atores do ecossistema de inovação (Chatterji <i>et al.</i> , 2018).	4 de 25

Disponibilidade de recursos financeiros	Os recursos financeiros de uma startup possuem importantes implicações na operacionalização do negócio, desempenho, possibilidade de expansão e, também, risco de falência (Cassar, 2004).	11 de 25
Obtenção de investimentos não governamentais	Aceleradoras, venture capitals, investidores anjos, bancos não governamentais, capital de familiares ou amigos (Spender et al., 2016, Hellman, Puri, 2002).	15 de 25
Existência de indústria local	Proximidade geográfica de indústria local permite um ambiente mais inovador e com maior atratividade para investimentos (Groce, Guerrini, Ughetto, 2018).	2 de 25
Escolha de um modelo de negócio	Processo para determinar qual modelo de negócio é o mais adequado para a startup (Baron, Hannan (2002).	2 de 25
Investimento de capital próprio	Utilização de capital próprio para iniciar a startup, de familiares ou amigos (Mehralizadeh; Sajady, 2005).	2 de 25
Habilidade em gestão financeira do fundador	Análise de fluxo de caixa, alocação do capital, financiamentos, investimentos, informações sobre taxas, juros, incentivos, impostos e questões contábeis (Mehralizadeh; Sajady, 2005).	2 de 25
Habilidade em gestão do conhecimento do fundador	Processo de criação e aplicação do conhecimento confere à empresa maior vantagem competitiva pois, se tratando de um recurso intangível e limitado àquela startup e seus membros, são ativos que não podem ser imitados (Teece, 2000).	7 de 25
Formalização legal da empresa	Abrir CNPJ, possuir credibilidade e responsabilidade, além do devido pagamento de taxas e impostos de abertura e comercialização de produtos ou serviços (Cassar, 2004)	1 de 25
Obtenção de investimento anjo	Grande importância de investidores anjos nos primeiros anos da startup para arrecadamento de capital (Groce, Guerrini, Ughetto, 2018)	1 de 25
Conhecimento técnico do fundador	Conhecimento especializado do fundador no setor de atuação da startup em anos (Mehralizadeh, Sajady, 2005)	8 de 25
Tipo de personalidade do fundador	propensão para assumir riscos, flexibilidade e persistência e a motivação para a abertura da empresa (Mehralizadeh; Sajady, 2005).	5 de 25
Experiência profissional anterior do fundador	Anos de experiência profissional do fundador, independente do setor de atuação (Mehralizadeh; Sajady, 2005).	5 de 25
Experiência empreendedora anterior do fundador	Anos de experiência com o empreendedorismo do fundador (Mehralizadeh; Sajady, 2005).	4 de 25
Educação formal do fundador	Mensurada em anos, a educação formal é dada pela escolaridade, formação formal, especializações, entre outros (Mehralizadeh; Sajady, 2005).	4 de 25
Habilidade em vendas e marketing	Bom vendedor (<i>good salesman</i>) e comprador, atualizado em ofertas do mercado, oportunidades, demandas, público alvo e padrão de consumo (Prohorovs, Bistrova, Tem, 2019)	4 de 25
Motivação do fundador	Motivação em aperfeiçoar capacidades e atividades já existentes ou explorar novas oportunidades de mercado (Koza, Lewin, 1993, Colombo, Grilli, Piva, 2006)	4 de 25
Liderança estratégica	Declaração da missão da startup, análise e clareza no setor de atuação, estratégias da empresa definidas e sua atualização (Chorev, Anderson, 2006).	4 de 25
Definição de tarefas e responsabilidades	Organização hierárquica da empresa com distribuição de tarefas e responsabilidades de cada colaborador (Chorev, Anderson, 2006).	1 de 25

da equipe de trabalho		
Especialização da equipe de trabalho	Experiência profissional diversificada de cada um da equipe e experiência técnica da equipe (Chorev, Anderson, 2006).	6 de 25
Experiência profissional anterior da equipe de trabalho	Experiência profissional diversificada de cada um da equipe, capacidade de liderança da equipe (Chorev, Anderson, 2006).	5 de 25
Comprometimento da equipe de trabalho	Motivação da equipe de trabalho, experiência profissional da equipe de trabalho, motivação da equipe, identificação da equipe com metas organizacionais e visão da startup e desempenho da equipe (Chorev, Anderson, 2005).	4 de 25
Identificação da equipe com as metas organizacionais	Alinhamento com a realização de objetivos de vendas e conquista de fatia de mercado (Smajlovic, Umihanic, Turulja, 2019), assim como o alinhamento com a visão, missão e cultura da empresa.	2 de 25
Heterogeneidade da equipe de trabalho	Experiência profissional diversificada de cada um da equipe e experiência técnica da equipe (Chorev, Anderson, 2006).	1 de 25
Desempenho da equipe de trabalho	Maior produtividade, a análise de desempenho ajuda a melhorar a produtividade, pois são feitas correções e ajustes para sanar os problemas e aperfeiçoar a equipe. As ações corretivas e proativas (que gerenciam riscos e evitam problemas) ajudam a desenvolver programas que motivam os funcionários e favorecem o planejamento estratégico, definindo metas ambiciosas e alcançáveis (BeeCorp, 2021)	1 de 25
Intensidade da concorrência	Falta de produtos substitutos, concorrência de alta ou baixa intensidade (Taraba, Mikusz, Herzwurm, 2014).	5 de 25
Linhas de crédito especial e subsídios ao empreendedorismo	Mecanismos de suporte financeiro por meio de bancos, como o Banco do Brasil ou o BNDES (ABStartup, 2019).	2 de 25
Situação econômica global	Relacionados com questões macroeconômicas e suas implicações para a sobrevivência e crescimento de negócios (GEM, 2022)	2 de 25
Nível de burocratização	Burocracia, impostos, regulamentações, taxas e custos envolvidos (GEM, 2022); alto risco de regulação das atividades e procedimentos burocráticos exagerados para se empreender (Marco Legal das Startups, 2022)	1 de 25
Taxa de crescimento da população	Efeitos que o tamanho da população possui sobre o empreendedorismo (Mehralizadeh; Sajady, 2005; GEM, 2022)	1 de 25
Situação econômica local	Taxas, impostos, subsídios, montante para investimento do estado ou região que a startup se encontra (GEM, 2022)	1 de 25
Situação de segurança pública	Taxa de criminalidade, corrupção governamental e de outras instituições (GEM, 2022)	1 de 25
Situação política	Estabilidade política do país ou região do ponto de vista de instabilidade e risco de investimentos (GEM, 2022)	1 de 25
Relacionamento com mercado consumidor	Necessidades de demanda dos consumidores, padrão de comportamento do consumidor, feedback, receptividade do mercado e venda contínua (ou crescente) (Chorev, Anderson, 2006).	5 de 25
Estratégias de marketing	Dados sobre o mercado consumidor e demanda, plano de marketing, pesquisa de mercado entendimento de oportunidades de demanda, expertise no público-alvo, canais de distribuição, posicionamento do produto no mercado, e penetração de mercado (Chorev, Anderson, 2006).	3 de 25

Inovação tecnológica	Desempenho da inovação (radical ou incremental), a natureza do impacto da inovação em tecnologia resultando em qualidade e quantidades na ideação e eficiência em sua implementação (Spender et al., 2016)	5 de 25
Qualidade de produtos e serviços	Produtos de alta qualidade que melhoram a vida da comunidade onde estão inseridas (Audretsch, Feldman, 2003; Salamzadeh et al, 2015a, 2015b).	5 de 25
Inovação em produtos e serviços	Contemplam transformações no modo de utilização, mudanças físicas e mudanças na condição psicológica de uma pessoa (OSLO, 2018)	4 de 25
Registro e proteção de patentes	Deter patentes, aumentar número de patentes (Taraba, Mikusz, Herzwurm, 2014); contempla decisões estratégicas para inscrição e registro de PI (tipo de PI: patentes) assim como direitos de uso (OECD, 2018)	3 de 25
Oferta de produto finalizado	Dispositivo (do inglês gadget) e produto completo com todas as funcionalidades (Chorev, Anderson, 2006).	3 de 25
Direitos de propriedade intelectual (PI)	Gestão e apropriação da propriedade intelectual (OSLO, 2018); contempla decisões estratégicas para inscrição e registro de PI assim como direitos de uso (OECD, 2018).	1 de 25
Momento de entrada no mercado (<i>timing</i>)	Decisão do momento de entrada no mercado com o produto finalizado (todas as funcionalidades) (Marcon, Ribeiro, 2021).	1 de 25

Na sequência os demais especialistas avaliaram os fatores com relação ao ciclo de vida das startups, os resultados referentes ao CVO das startups encontram-se na próxima seção.

4.3 Ciclo de vida de uma startup

Levantados e certificados os fatores críticos de sucesso, foi incluído o elemento do ciclo de vida organizacional. Para Picken (2017), o CVO da startup divide-se em quatro fases distintas. Cada fase possui características diferentes, tanto no desenvolvimento de novas capacidades quanto nos desafios enfrentados. Os principais pontos críticos durante o ciclo de vida de uma startup, segundo Picken (2017), são: (i) fase Start-Up: limitação de recursos, limitação de tempo, informalidade e pouca estrutura; (ii) fase de Transição: desenvolvimento da oferta de produtos, estabelecimento de uma base sólida para a startup (estrutura) e posicionamento da startup para uma fase de crescimento em escala; (iii) fase de Escala (ou *scale-up*): estabelecimento de metas (mercado alvo, proposta de valor, modelo de negócio); posicionamento de mercado (canais de oferta e distribuição, relacionamento com o cliente); desenvolvimento contínuo do feedback do mercado (resposta do consumidor); composição de um time de gestão (contratação de especialista, alinhamento de estratégias); desenvolvimento de processos e de estruturas (formalização); alocação de recursos financeiros (projetos financeiros confiáveis); desenvolvimento de uma cultura organizacional apropriada (valores,

crenças e normas baseadas na estratégia da empresa) e gerenciamento de riscos e de vulnerabilidades (crescimento rápido, empregados sem experiência, infraestrutura inadequada, sistema de informação e gestão) e; (iv) fase de saída: escolha de estratégias de saída como fusão, aquisição, IPO ou venda. O quadro 6 resume de forma simples as definições de cada fase.

<p>1. Start-up: a startup encontra-se na definição e validação de um conceito de negócio baseando-se em oportunidade de mercado (mercado-alvo e tamanho do mercado), oferta de produtos ou serviços (proposta de valor do produto ou serviço), modelo de negócio (recursos necessários, processos de produção e modelo de receita) e principal estratégia de entrega do produto ou serviço ao mercado incluindo lucro. Limitações: recursos, tempo, informalidade e a pouca estrutura formal.</p>
<p>2. Transição: a startup começa a ganhar dinheiro, passa de uma empresa informal e não estruturada para uma empresa formal e estruturada capaz de fazer escala. Fase de completar o desenvolvimento da oferta de produtos, estabelecer uma base sólida para a startup e posicioná-la para uma fase de crescimento em escala. Fase do ponto crítico de sobrevivência e crescimento no CVO (dado entre 18 a 36 meses). Os fundadores devem estabelecer credibilidade, legitimação, levantar recursos, formar time de gestão e processos de gestão, com uma cultura de suporte e escolha de um tipo estilo de liderança.</p>
<p>3. Escala: o fundador deve adicionar mais recursos e alavancar processos e parcerias (alianças) para a fase de crescimento. O objetivo é alcançar escala competitiva e estabelecer liderança de mercado. Esse período é caracterizado pela formalização da comunicação e processos de tomada de decisão, muitas vezes pela contratação de profissionais especializados.</p>
<p>4. Estratégia de "saída": especialistas assumem o controle da startup, processos e políticas substituem a tomada de decisão ad hoc, quando a rentabilidade constante é obrigada fornecer um retorno para os investidores e fundos de investimento, e de impulso para a liderança voltada ao mercado. Em algum momento, uma saída bem-sucedida (por IPO, venda privada, fusão ou aquisição, ou tornar-se uma organização) é escolhida para colher o valor acumulado pelo empreendimento em benefício dos fundadores e investidores .</p>

Quadro 6 - Estágios do CVO segundo Picken (2017)

Fonte: Picken (2017).

Como parte do método proposto nesta pesquisa para valoração de matrizes de decisão com grandes dimensões, os recursos foram alocados por ontologia e semelhança temática para cada FCS, o que tornou possível a valoração do FCS nas respectivas fases de vida da organização. Os recursos são: (1) relativos aos produtos e aos serviços; (2) relativos à gestão e às especificidades das startups; (3) relativos às parcerias e às alianças; (4) relativos aos tipos de liderança; (5) relativos aos mecanismos de suporte e aos recursos financeiros; (6) relativos ao(s) fundador(es) da startup; (7) relativos ao mercado consumidor e, por fim, (8) relativos aos recursos de uma incubadora.

O método ontológico também utilizado por Taran *et al.* (2017). Importante ressaltar que a quantidade de recursos alinhados com um fator crítico de sucesso depende somente da

semelhança temática de ambos. Sendo assim, existem casos com grandes números de recursos alocados e casos com apenas um ou dois recursos alocados a cada fator. Após relacionados os recursos ao longo do CVO aos FCS, a incidência de cada um dos recursos foi adicionada à matriz de decisão para, assim, atingir o objetivo principal da tese sendo ele o ineditismo de haver uma literatura temporal sobre os FCS. A partir disto, passou a ser possível verificar qual FCS seria mais relevante durante as fases do ciclo de vida de uma startup. O exemplo pode ser visto na tabela que trata da associação entre recursos, FCS, e ciclo de vida, na seção de metodologia.

Por fim, para a mensuração de cada FCS em relação à sua incidência ao longo do CVO a partir dos recursos relacionados, foi decidido a aplicação de um método de medida central muito aceito e utilizado, a mediana. Porém, em alguns casos, o resultado da mediana de certa fase incidente em certo FCS não se chegava a um número inteiro. Foi decidido então a utilização do arredondamento para os respectivos inteiros inferiores, pois a média dos fatores críticos ficaram mais próximas, sendo: 107 para o nível 3, 89 para o nível 2, 55 para o nível 1, e 93 para o nível 0, em sua primeira versão.

Na sequência, especialistas da área de CVO e FCS foram abordados via e-mail para uma entrevista na qual o quadro de resultados FCS ao longo do CVO fosse validado. A escolha dos especialistas foi devido a leitura de artigos cujos autores eram brasileiros – com exceção da Especialista número 1 com quem já havia conhecido anteriormente sobre valoração da matriz de decisão. De forma geral, os especialistas consultados optaram pela revisão da tabela em horários que estivessem disponíveis, fora do momento de reunião. Sendo assim, a reunião supriu as explicações e o uso da tabela de resultados, obtendo o feedback em torno de uma semana após as entrevistas.

A primeira especialista a ser consultada foi a Especialista número 1, atuante no dia a dia de startups, foi fundadora de duas startups, atua como consultora e leciona na ESPM. Segundo a Professora, é impossível determinar a taxa de mortalidade de uma startup pois ela não deixa de existir (na sua grande maioria), ela muda de modelo de negócio, seja pelo seu público-alvo, pelo uso de seu serviço ou produto inovador, entre outros. Foi sugerido um vídeo onde Blank e Osterwalder pivotam o modelo de negócio (em Canvas) em quase todas as esferas. Por fim, foi indicado um estudo etnográfico aprofundado em uma empresa startup e pesquisa com fundadores de startups.

A pesquisa etnográfica seria um estudo grandioso com muita demanda de tempo, sugerindo trabalhos futuros. A diminuição dos FCS foi bastante estudada antes de certamente

fazê-la. A pesquisa com fundadores de startups não seria condizente com o método proposto, pois os fundadores são os jogadores, o público-alvo que a MD deseja solucionar, ou seja, eles são os próprios tomadores de decisão. Sendo assim, a pesquisa com especialistas não mudou de rumo. A especialista número 1 também alertou sobre o fator “idade da startup”, considerando que seu CVO inteiro dure 5 anos e, depois disso, torna-se uma pequena ou média empresa dependendo da sua escalabilidade. Comentou também sobre as 2 fases anteriores a de escala, que devem durar no máximo 2 anos.

A segunda especialista a ser consultada foi a Especialista número 2, professora da linha de pesquisa de startups e CVO de startups na UFMS. Após a explicação simplificada da tese e das tabelas organizadas especialmente para as entrevistas, a Especialista número 3 sugeriu-me adicionar as fases do CVO com a explicação do Picken (2017) na tabela assim como a mudança da nomenclatura das fases de CVO. A especialista também forneceu dois artigos provenientes de sua tese de doutorado e fez perguntas contundentes para o melhor entendimento da tabela e como poderia contribuir para a validação. Na avaliação da Professora, algumas modificações foram feitas em relação à tabela de FCS e sua relevância em cada fase do CVO das empresas. Os FCS apontados como sugestão de revisão foram:

- Capacidade de networking: No período da “escala” a empresa necessita estabelecer fortes parcerias, ou seja, necessita utilizar da capacidade de networking. Além disso, na fase de saída, não é muito assertivo dizer que a empresa não fará uso deste networking, afinal é um momento de muita utilização da imagem da empresa para processos de fusões e aquisições;
- Relacionamento com diferentes parceiros: A empresa necessitará contactar parceiros mais na fase de execução do que na de ideação;
- Elacionamento com instituições governamentais: Para iniciar a operação e estruturar o crescimento da empresa, ela necessitará estar atenta aos atores governamentais.
- Obtenção do suporte da comunidade: O suporte social também é muito importante no período de escala;
- Acesso à informação: Esse é um fator crítico em todas as fases, só muda o tipo de informação;
- Financiamento por aceleradoras: Inclusive, é bem mais fácil conseguir este tipo de investimento após o MVP, pelo menos.
- Disponibilidade de recursos financeiros: Indispensável em todas as fases e,

- Tipo de personalidade do fundador: A personalidade do fundador é primordial também no momento da ideação do negócio, e nos acordos que serão firmados na manobra de saída.

O terceiro entrevistado, Especialista número 3, também fez contribuições para aproximar a tabela da realidade das startups. As principais mudanças nos pesos ocorreram de forma similar aos apontamentos da Especialista número 2. Os pontos mais importante foram: capacidade de networking, relacionamento com grandes corporações, formalização legal da empresa, liderança estratégica, motivação do fundador, inovação tecnológica e, principalmente, inovação nos produtos e serviços.

Sendo assim, a tabela dos fatores críticos de sucesso foram avaliadas primeiramente pela literatura e, em seguida, avaliada pelos três especialistas da área em relação ao nível de incidência de cada um deles em relação aos estágios do ciclo de vida operacional de uma startup ficou conforme a tabela 12.

Tabela 12 - Tabela resultado da relevância de cada FCS em relação aos estágios do CVO

Fatores críticos de sucesso e sua relevância nos 4 estágios do ciclo de vida de uma startup	Start-up	Transição	Escala	"Saída"
Capacidade de networking	3	3	2	1
Relacionamento com diferentes parceiros	2	3	3	2
Relacionamento com instituições governamentais	2	3	3	1
Obtenção de suporte social e da comunidade	3	3	2	1
Startup dentro de incubadora	3	3	0	0
Formação de alianças estratégicas	3	2	1	1
Relacionamento com grandes corporações	3	3	2	2
Relacionamento com universidades	3	3	1	0
Processo de financiamento de empresas venture capitals	3	3	2	0
Acesso à informação	3	3	3	3
Processo de Inovação aberta (OI)	3	2	2	2
Integração da cadeia de suprimentos e fornecedores	3	3	3	1
Transferência e difusão de tecnologia	3	3	1	1
Alianças do tipo exploitative	3	2	1	0
Alianças do tipo explorative	3	3	2	0
Financiamento por aceleradoras	2	3	3	0
Mecanismo de sistema de financiamento	3	2	1	0
Processo de gestão da startup	1	2	3	3
Capacidade de Pesquisa e Desenvolvimento	3	2	2	3
Obter escalabilidade	3	3	2	0

Disponibilidade de infraestrutura física	3	3	3	1
Financiamento por meio de programas governamentais	3	2	1	1
Setor industrial de atuação	3	3	1	1
Importância da localização geográfica	1	3	2	3
Disponibilidade de recursos financeiros	3	3	2	2
Obtenção de investimento	2	3	3	1
Existência de indústria local	2	3	3	0
Escolha de um modelo de negócio	3	2	3	1
Investimento com capital próprio	3	3	2	1
Habilidade em gestão financeira	2	3	3	2
Habilidade em gestão do conhecimento	3	2	2	1
Formalização legal da empresa	3	3	0	0
Obtenção de Investimento anjo	1	2	2	0
Conhecimento técnico do fundador	3	2	1	0
Tipo de personalidade do fundador	2	3	2	2
Experiência profissional do fundador	1	3	2	1
Experiência empreendedora anterior	3	3	1	1
Educação formal do fundador	2	3	2	2
Habilidade em vendas e marketing	2	3	3	2
Motivação do fundador	3	3	2	2
Liderança estratégica	2	3	3	2
Definição de tarefas e responsabilidades	1	3	3	3
Especialização da equipe	2	3	2	0
Experiência profissional da equipe de trabalho	3	3	2	1
Comprometimento da equipe de trabalho	3	3	2	2
Relacionamento com P&D	3	2	1	2
Identificação com metas organizacionais	1	3	3	2
Heterogeneidade da equipe de trabalho	3	2	2	0
Desempenho da equipe de trabalho	2	3	3	2
Intensidade da concorrência	3	2	2	1
Linhas de crédito especial e subsídios	2	3	2	2
Situação econômica global	3	2	2	2
Nível de burocratização	0	2	2	1
Taxa de crescimento da população	2	2	2	2
Situação econômica local	2	2	3	2
Situação de segurança pública	1	1	1	1
Situação política	2	2	2	2
Relacionamento com mercado consumidor	3	2	2	1
Estratégias de marketing	3	2	3	3
Inovação tecnológica	1	3	2	2
Qualidade de produtos e serviços	2	3	3	2
Inovação em produtos e serviços	3	2	2	3
Registro e proteção de patentes	2	3	1	2
Oferta de produto finalizado	3	3	1	0

Direitos de propriedade intelectual (PI)	3	3	1	1
Momento de entrada no mercado (<i>timing</i>)	3	2	0	0

Em particular, a tabela 12 faz a relação dos FCS com o CVO das empresas startups é inédita e faz parte de uma das grandes contribuições do trabalho. É uma lacuna na literatura que agora foi simplificada em 66 fatores mais relevantes e sua influência de acordo com os quatro estágios do ciclo de vida organizacional de uma startup. Assim, para a formação da matriz de decisão de cada agente, a startup é categorizada de acordo com as informações reais de seu ciclo de vida organizacional, formando uma matriz de decisão genérica para quem está na fase de start-up, de transição, de scale-up e de saída, utilizando os 71 modelos de negócio como as alternativas e os FCS com valores iguais a 2 e 3 na determinada fase do CVO. Sendo assim, os agentes estão em completo estado de escolha entre quais FCS deseja em sua própria matriz de decisão.

4.4 Matriz de decisão

Assim, a última etapa do processo é a valoração da MD de ordem 71 por 66 (Apêndice A e Apêndice B), na qual foi utilizado o número de citações de cada fator crítico de sucesso, de acordo com o levantamento previamente realizado, e a relevância de cada FCS ao longo do CVO. Os fatores críticos de sucesso mais citados entre os autores implica, portanto, na sua relevância no contexto das startups. Os recursos do CVO e, logo, a relevância de cada FCS ao longo da vida organizacional da startup também entraram na formulação do método inédito construído.

Foi criada uma fórmula matemática para acomodar o número de citações de cada fator crítico de sucesso em conjunto com os value drivers designados anteriormente, sendo regulados pela intensidade máxima da relação entre os fatores críticos de sucesso e os BMs, assim como sua relevância de acordo com os recursos do CVO demandados em cada fase do ciclo de vida. A equação utilizada foi a multiplicação entre o número de citações de cada fator crítico com o valor designado através dos *value drivers* obtidos em etapa anterior e dividido por nove, a intensidade máxima entre um BM e um fatores críticos de sucesso. A equação tornou-se a solução e atribuiu mais de 4 mil valores na MD final obtida. O procedimento matemático aplicado foi abrangente suficiente para solucionar o problema da presente tese e além, o método criado para o cálculo dos desempenhos de matriz de decisão de ordens maiores é aplicável à diversos problemas em diversos contextos, bastando adaptar seus pesos.

A matriz de decisão, bem como os itens até aqui apresentados podem ser visualizados no Apêndice desta monografia.

4.5 Elicitação de preferências e operacionalização da matriz de decisão

A estrutura básica de um método multicritério inclui dois objetos: (i) a matriz de decisão; e (ii) um ou mais vetores, normalmente denominado vetores de pesos, obtido pela aplicação de um método de elicitação com cada agente envolvido no processo de tomada de decisão. Assim, após a definição da matriz de decisão, é feito o processo de elicitação, ou seja, o processo de medir a preferência de cada agente em relação a cada critério da matriz de decisão fornecendo os pesos dos vetores que são utilizados para pesar a normalização da matriz. Existem diferentes técnicas de elicitação, cada qual dependendo de um certo objetivo. Quando a escala de propriedades dos julgamentos do agente precisa ser preservada, existem técnicas específicas, assim como no caso de técnicas específicas para preservar apenas as propriedades ordinais das classificações dos agentes - como um *ranking* (Leoneti *et al.*, 2022). Este é o caso do *Rank-Ordered Centroid* ou ROC, utilizado na presente pesquisa, por sua maior usabilidade em solução de problemas complexos em grupo.

Segundo Leoneti *et al.* (2022), depois que a matriz de decisão foi normalizada e os vetores foram dados seus pesos, é feita uma aplicação através de um operador algébrico, que pode ser representado por um método MCDM, dado seus diferentes resultados como: (i) ranking; (ii) classificação, ou (iii) seleção de alternativas. A estrutura de cálculo é baseada em comparações par a par das alternativas, que ocorre através da comparação de cada alternativa em relação a cada critério. Quando a performance de um critério é melhor que uma dada alternativa (possui maior benefício do critério e menor custo do critério) comparada a outra, a alternativa deve obter maior score pelo procedimento par a par. Neste caso específico de sugestão para utilização da pesquisa, a normalização da matriz e valoração dos vetores foram utilizados como entrada para a criação de um jogo não cooperativo através da função (Leoneti *et al.*, 2022).

Ao utilizar a função de utilidade geradas baseada nas preferências dos agentes dentro de uma comparação par a par, nota-se que a integração proposta no artigo não requer arbitrariedade do analista para definição dos *payoffs* dos agentes. O framework proposto demanda menor cognição dos decisores, tendo como consequência uma vantagem quando comparada a outros métodos mais complexos. O framework proposto só requer a elicitação

dos vetores de pesos para calcular o *payoff*, diminuindo o esforço mas não a sua precisão. Sendo assim, o framework permite estruturas maiores de jogos. (como é o caso de uma MD que havia mais de 4 mil elementos).

Apesar disso, o uso de teoria de jogos em tomada de decisão em grupo já foi abordado mas a literatura existente não prevê um framework genérico para modelagem de problemas de tomada de decisão em grupo que: (i) Considere múltiplos critérios e agentes sem agregação de preferências; (ii) Apresente uma solução para a comparação interpessoal de utilidades dentre os agentes, sendo que cada tabela de *payoff* é gerada pela avaliação individual de *trade-offs* dentre alternativas; (iii) Refine soluções não únicas por meio de uma função de bem estar social e, (iv) Permite redução no tempo de negociação.

4.6 Aplicação do método em uma startup

Apesar de ser relevante salientar que a contribuição do trabalho é mais teórica, o Multi-Criteria and Multi-Agent Framework (Leoneti *et al.*, 2022) em conjunto com a estruturação do problema a partir de um método de valoração de matrizes com grandes dimensões foram aplicados em uma startup como uma demonstração.

A seleção de uma startup para a demonstração de aplicação foi por conveniência. A empresa “A” começou como um trabalho de conclusão de curso de MBA na Infnet sobre *data science* de um dos sócios. Neste trabalho, houve uma pesquisa de mercado para um certo produto com serviços adicionais que obteve resultados muito satisfatórios. Então, um dos sócios propôs a ideia para dois outros amigos que também trabalham com inteligência artificial e programação do ICMC (Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação de São Carlos) da USP. Assim, formou-se a startup. Os três sócios investiram tempo e capital próprio para formalizar a empresa e adquirir mais conhecimento nos assuntos que tangenciavam seu negócio.

A empresa “A” lançou um aplicativo de celular, ligado ao WhatsApp de cada cliente e todos os sócios para manejar ações da bolsa de valores. Os cliente que já possuíam carteira de ações, passaram os dados para a empresa e os cliente que não obtinham ações, passaram suas preferencias individuais para os sócios. A partir desse ponto, através da especialidade em ciência de dados de todos os fundadores, informações de notícias transformadas em gráficos de compra e venda, histórico de comportamento da ação durante os últimos anos, qual setor de atuação está mais proeminente ou quais ações específicas estão em um bom momento de

compra ou de venda eram enviadas para clientes de forma única e customizada através do canal de comunicação da Meta, o WhatsApp Business. As informações também estão disponíveis no aplicativo, dado cada cliente e suas respectivas ações. A empresa “A” possui um ano e três meses e já conta com mais de mil clientes.

O primeiro contato com a empresa foi por meio de uma mensagem de whatsapp perguntando para um dos sócios se a empresa “A” poderia participar de uma aplicação teste. Recebendo o aceite de todos os sócios, o segundo contato foi via Google Meet com os três sócios, explicando o que continha na presente tese e qual tipo de ajuda os sócios poderiam atender. Ao explicar o ciclo de vida segundo Picken (2017) , tanto os fundadores quanto a autora alocaram a empresa “A” na fase de escala e, ao final da reunião, foi explicado os procedimentos descritos na seção de metodologia.

Com a utilização da tabela de resultado da relevância de cada FCS em relação aos estágios do CVO, os fatores críticos de sucesso relacionados na fase de escala com valores igual a 3 foram separados, resultando em 19 fatores. Foi solicitado que esses 19 fatores deveriam ter sido colocados em ordem de importância para calcular o vetor de pesos de cada um dos fundadores. O e-mail enviado continha uma planilha excell como no quadro 7.

Fase detectada - Escala: o fundador deve adicionar mais recursos e alavancar processos e parcerias (alianças) para a fase de crescimento. O objetivo é alcançar escala competitiva e estabelecer liderança de mercado. Esse período é caracterizado pela formalização da comunicação e processos de tomada de decisão, muitas vezes pela contratação de profissionais especializados.
Realidade da startup: com mais de 1000 clientes, os fundadores buscam contratação de terceiros para continuar crescendo. A empresa já existe há 16 meses. Os fundadores notam crescimento da carteira de clientes. Assim, a empresa foi caracterizada pela literatura e pelos fundadores como em fase de escala. Logo, os FCS com valor 3 (valor máximo) e valor 2 (valor imediatamente próximo ao máximo) foram escolhidos para esta aplicação teste.

Quadro 7 – Instruções no email enviado aos sócios da empresa “A”

Quando disparado os e-mails contendo instruções para resposta e os 19 fatores a serem classificados em ordem de importância, foram entregues pelos três sócios apenas 10 fatores críticos de sucesso em classificação, conforme tabela 13.

Tabela 13 - Relevância de cada FCS na opinião de cada um dos sócios

FCS A SEREM JULGADOS PELA IMPORTÂNCIA	SÓCIOS		
	1	2	3
Capacidade de networking	5	6	5

Relacionamento com instituições governamentais			
Acesso à informação	2	1	3
Integração da cadeia de suprimentos e fornecedores			
Financiamento por aceleradoras			
Processo de gestão da startup		8	7
Disponibilidade de infraestrutura física			
Obtenção de investimento			
Existência de indústria local			
Escolha de um modelo de negócio	7		
Habilidade em gestão financeira	6	2	1
Habilidade em vendas e marketing	8	3	2
Liderança estratégica			
Definição de tarefas e responsabilidades		9	9
Identificação com metas organizacionais	10	10	10
Desempenho da equipe de trabalho	3		
<i>Situação econômica local</i>	1	4	6
Estratégias de marketing	9	7	8
Qualidade de produtos e serviços	4	5	4

Nota-se que, dado as características da empresa e semelhança curricular dos fundadores, as respostas tiveram pouca variação. Assim, os vetores de pesos puderam ser gerados a partir do método ROC, e as matrizes individuais de cada fundador, a função utilidade e o equilíbrio foram calculados pelo *software* UFManager (de *Utility Function Manager*) - desenvolvido pelo Professor Alexandre Leoneti em 2020, devido a complexidade dos cálculos manuais e o tamanho das matrizes. Foi identificado pelo método que o modelo de negócio a ser adotado pela startup para atender as preferências dos três sócios em sua fase de escala do CVO seria o “VCo1 *Branded reliable commodity*”, que, conforme a descrição “utiliza marketing e *branding* de uma marca para atrair consumidores que buscam produtos com qualidade relativamente superior e aceitam pagar um pouco mais por isso” (Taran *et al*, 2016). A figura 8 demonstra a representação visual do modelo de negócio em suas diferentes dimensões de análise.

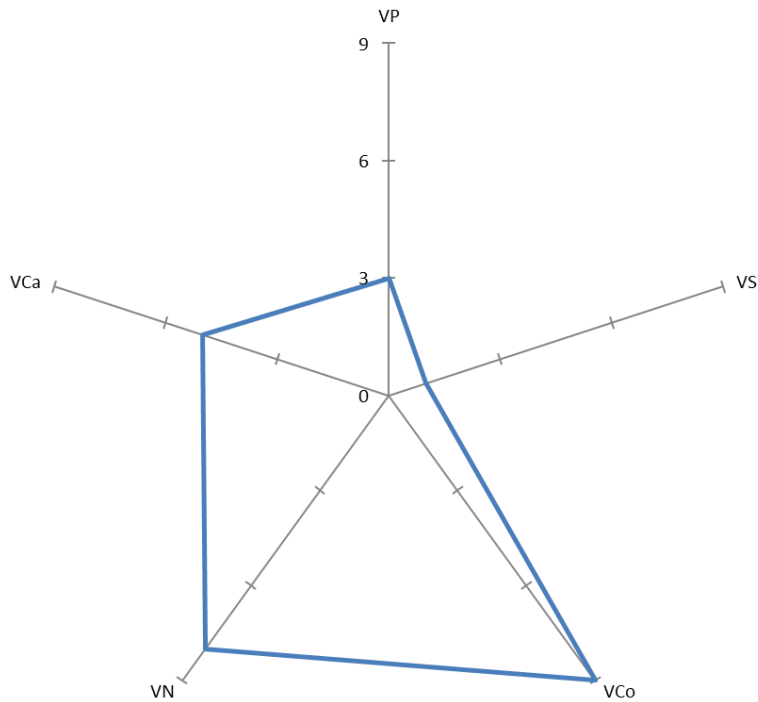


Figura 8 – Modelo de negócio “VCo1 Branded reliable commodity”

Nota-se que o modelo, que faz parte das configurações de valor (VCo), possui o seu valor máximo possível nesta dimensão, pois representa um conjunto de recursos, de atividades-chave referente ao negócio e de canais de distribuição para a criação e entrega da nova proposta de valor para o seu nicho de mercado com o melhor custo-benefício. No caso da aplicação teste, os três principais assuntos foram abordados e revelados como pontos de valiosas mudanças, as quais os sócios não haviam se atentado. Recursos tangíveis poderiam adicionar ao seu produto principal, o aplicativo para sugestão de investimentos na bolsa de valores (atividade-chave), tanto novas funcionalidades e afiliações como as grandes empresas do mesmo setor de atuação. Nota-se também, um valor alto no que se diz respeito as redes de valor (VN), pois identifica em seu ambiente de inovação parceiros de diferentes tipos, que podem colaborar de diferentes formas com a empresa para, neste caso específico, desenvolver novos recursos. Quanto a captura de valor (VCa), possui um valor intermediário, pois seria um resultado natural ao oferecer um produto com novas funcionalidades ou afiliar-se a uma grande empresa. A proposta de valor também possui um valor intermediário, apesar de menor, neste caso, pois os outros VDs são mais proeminentes, porém não deixam de adicionar valor ao produto, logo, possui certa relevância no modelo. O segmento de valor possui o menor

valor do grupo, sendo que o a principal proposta desse modelo não significa necessariamente a procura por expansão do segmento de clientes.

Em seguida, houve outra reunião com os sócios para explicar os resultados. Os sócios avaliaram a decisão do método. Para eles, a solução não era o esperado. Todavia, após uma longa conversa, os sócios decidiram por tentar afiliações a produtos com mais reconhecimento, por exemplo, a XP investimentos, Easy Invest, BB Investimentos, entre outros, para serem utilizados não apenas na escala mas também na estratégia de saída do mercado por uma possível venda. Devido a dificuldade de uma solução como esta, foi discutido a venda do produto com funções e serviços adicionais cujas marcas anteriormente citadas utilizam. Como exemplo, um dos sócios teria a função de fazer um vídeo ou até mesmo uma palestra online alguns clientes com carteiras de investimentos parecidas a cada semana para ensinar um pouco sobre suas ações, seu padrão de comportamentos ao longo dos anos e abrir espaço para perguntas. Foi dito que durante um *feedback* aplicado aos clientes no início de 2022, uma das características melhor avaliada foi a sensação de proximidade com os sócios em linha direta via WhatsApp e canal de abertura para perguntas e sugestões no próprio aplicativo. Foi ressaltado por um dos sócios que “a sensação de ser tratado como um cliente e não apenas um número” era a proposta inicial da empresa e, com a escala, isso ainda se tornou possível devido ao uso de inteligência artificial.

Por outro lado, os sócios notaram que, caso ajustassem os processos com marcas de maior amplitude, poderiam vender os adicionais por um preço maior do que cobram atualmente. Houve uma breve discussão sobre o VD no qual a resolução aparecia, ou seja, nas configurações de valor. Explicado o significado deste grupo de fatores, os sócios concordaram que havia algumas mudanças a serem feitas no quesito de adicionar mais valor ao produto que já está no mercado e cobrar pelos serviços extras. Assim, o modelo indicado pelo método abriu novas perspectivas para os sócios, que não haviam pensado em possibilidades parecidas. Sendo assim, o método objetivou seu propósito de vislumbrar outras opções de solução até então latentes e escondidas.

Por fim, houve uma sugestão de FCS a ser adicionado relativo as informações obtidas por mídias sociais e jornais, porém, o FCS não foi considerado tendo em vista que não há literatura para suportar esse fator, sendo ele muito específico ao caso da startup em questão.

5 DISCUSSÃO

Dada a revisão de literatura dos temas pilares propostos pela tese e posterior análise dos artigos considerados, nota-se que grandes lacunas foram encontradas em diferentes temáticas e em diferentes momentos da presente tese. Por exemplo, sobre o ciclo de vida operacional de startups, poucos autores descrevem o ciclo de vida completo, como Picken (2017) ou König et al (2019). A taxa de mortalidade também é um exemplo, tendo sido encontrado apenas um estudo relativamente antigo sobre o caso de taxa de mortalidades des startups em Arruda (2014). Porém, a principal lacuna encontrada nesta temática foi a escassez de artigos sobre como lidar com a fase de escala e com a fase de “saída” do mercado. A literatura claramente é mais voltada para os estágios iniciais do ciclo de vida, eventualmente considerando o estágio inicial como a própria startup. Ainda, pode-se explicar esta escolha, pois é nesta fase que as empresas possuem maior taxa de mortalidade. Além disso, segundo a especialista 1, os fundadores, que estão no chamado “*bootstrapping*” (primeiro momento inicial da criação da startup), não possuem tempo nem recursos necessários para a alta demanda dos mesmos, sendo assim um outro elemento de explicação para foco de estudos acadêmicos.

Sobre os fatores críticos de sucesso, apesar da quantidade de artigos sobre o tema em startups, muitos artigos consideravam de um a três fatores por artigo, porém com bastante detalhamento (visto Park e Bae, 2019). O único artigo que contemplou mais quantidade de fatores de sucesso foi de Pereira, Lopez e Porto (2018), com mais de 60 FCS em ICTs. Por outro lado, os autores não apresentaram o detalhamento dos FCS. Assim, de forma geral, notou-se que nesta temática há dois principais tipos de abordagem na literatura: (i) trabalhos que lidam com poucos FCS com um maior detalhamento sobre os mesmos e (ii) trabalhos que lidam com uma maior amplitude de FCS, mas sem o detalhamento necessário. No primeiro tipo, tem-se trabalhos como Baum, Calabrese e Silverman (2000); Colombo, Grilli e Piva (2006); Eveleens, Rijnoever e Niesten (2017); Mehralizadeh e Sajady (2005); Lasch, Le Roy e Yami (2007); Hanh, Minola e Eddelston (2019); Carless, Wearing e Mann (2000); Prohorovs, Bistrova e Tem (2019); Park e Bae (2018 e Kee, Yusoff e Khan (2019). Os trabalhos do segundo tipo, que possuem maior número de FCS são: Eveleens, Rijnoever e Niesten (2017); Mehralizadeh e Sajady (2005); Spender et al. (2017); Chorev e Anderson (2006); Cassar (2004); Centobelli, Cerchione e Esposito (2017); Teece (2000 Taraba, Mikusz e Herzwurm (2014); Chatterji et al. (2018); Groce, Guerrini e Ughetto (2018); Seo e Lee (2019); Ensley, Hmieleski e Pearce (2006); Chammas e Hernandez (2019)); Baron e

Hannan (2002); Peterson et al. (2008); Garides e Rossmann (2019); Smajlovic, Unihanic e Turulja (2019). Ainda uma outra característica encontrada foi a de segmentação dos artigos por região geográfica e pelo setor de atuação da startup.

A lacuna na literatura sobre modelos de negócio também foi bastante clara. Os modelos de negócio descritos como Lean Startup Manifest (Ries, 2008) ou o “modelo” Canvas Business Model (Osterwalder, Pigneur, 2010) são amplamente conhecidos, sendo o primeiro a descrição ou um um passo a passo de como uma startup deveria ser e se comportar e o Canvas como uma estrutura (*framework*) para elaborar o seu modelo de negócios. Por outro lado, outros modelos de negócio não tem reconhecimento semelhante, sendo raramente mencionados. Um exemplo de artigo que faz uma profunda revisão destes modelos pode ser visto em artigo publicado por Taran et al. (2017) na revista Journal of Business Model (JOBM), que é um periódico científico especializado nesta temática. Em Taran et al (2017) são descritos 71 modelos de negócios com profundidade, que são agrupados forma ontológica em cinco grupos. Os grupos chamados “value drivers” ou VDs alinham de forma adequada os fatores críticos de sucessos, que também foram agrupados em VDs. Outros artigos, que também fazem este aprofundamento de modelos de negócios para startups, são: Li e Chen (2019); Muhus *et al.*, (2017); Picken (2017); Passaro *et al* (2016); Cantú, Giorgia e Tzannis (2018); König *et al* (2019) e McAdam e McAdam (2006).

Alguns outros autores fazem alguma menção de agrupamentos sobre o que um modelo de negócio deveria conter. Por exemplo, Bocken et al.(2014) contemplas todos os elementos com os VDs propostos por Taran et al (2017), porém não menciona nenhum modelo específico, mas apenas definições, assim como Osterwalder e Pigneur (2010) sobre o CBM. Por outro lado, de acordo com Teece (2010a, 2010b), os elementos de um modelo de negócio são a seleção de tecnologia e as características integradas dos produtos, que se relacionam com sua proposta de valor. Os benefícios para o consumidor também se relacionam com a proposta de valor, enquanto a identificação do segmento se relaciona com o segmento de valor. Finalmente, o modelo de receita e captura de valor se relacionam.

Na presente tese, essas lacunas identificadas foram abordadas. Inicialmente, pela construção de uma matriz de decisão para a escolha de modelos de negócios de startups a partir de sua fase específica de seu ciclo de vida considerando as preferências heterogêneas dos sócios sobre os fatores críticos de sucesso. Note-se que, para isso, houve uma contribuição metodológica para a literatura no quesito de criar e valorar matrizes com números elevados de elementos. A construção do método para valoração da MD foi um dos resultados específicos

atingidos na presente tese. Por não haver precedentes na literatura, notou-se a necessidade da sua criação. O modelo contempla o número de citação de cada critério, além dos pesos dados por Taran *et al.* (2016), que é um fator temporal do ciclo de vida e suas diferentes demandas ao longo dos estágios do CVO. Grande parte da pesquisa dedicou-se à construção dessa metodologia para viabilizar a valoração de matrizes de decisões cujas dimensões são grandes. Tal método proposto na presente tese de validação de uma matriz com grandes números pode conter a possibilidade de ser aplicado em diferentes áreas da ciência pois sugere etapas simples para sua construção. São elas:

1. Elaboração teórica e levantamentos da literatura sobre os critérios e alternativas cuja a relação é de interesse;
2. Elaboração de grupos que relacionam os critérios e alternativas a partir de valores específicos de importância para o problema em análise;
3. Construção de uma matriz de decisão baseada nos critérios e alternativas selecionados;
4. Mensuração da relação alternativa versus critérios;
5. Construção da tabela sobre o número de citação de cada critério selecionado de acordo com a literatura e autores importantes;
6. Criação de uma tabela com todas as alternativas e critérios, tendo em vista o agrupamento realizado;
7. Valoração da matriz de grandes números através de um cálculo matemático simples, onde o número de citação representa a importância de tal critério e os agrupamentos com valores representam os números ou pesos de cada alternativa;
8. Cálculo matemático de acordo com a escala Likert: valor da matriz de orientação (por grupo de alternativas versus critérios já valorados) multiplicado pelo número de citação do critério dividido pelo valor máximo utilizado da escala Likert;
9. Finalização: checagem dos cálculos pois pode haver algum erro ou inconsistência na tabela devido ao fato de ser dimensionalmente grande.

Passada a etapa de construção inicial da matriz, uma fase importante é a validação dos resultados com especialistas. No caso, por exemplo, da aplicação realizada foram consultados especialistas para a validação dos FCS mais relevantes ao longo do ciclo de vida de startups. A primeira especialista entrevistada contribuiu para a diminuição de 27% dos FCS devido à similaridade entre eles, deixando a MD um pouco mais funcional em termos de ponderação feita pelos fundadores por meio do vetor de prioridades. Também foi sugerido pela

especialista uma nova interpretação de cada FCS. O segundo e a terceira especialista a serem consultadas também trouxeram grande contribuição na questão da representatividade de relevância dos FCS ao longo do CVO. O primeiro filtro aplicado foi a relação entre FCS e os recursos do CVO que se agruparam por semelhança semântica, fazendo com que o segundo filtro – a análise de especialistas – o filtro mais importante para o trabalho.

A aplicação teste, além de validar e provar viável o uso da ferramenta proposta para auxílio à tomada de decisão foi, verificada e compreendida pelos fundadores da empresa entrevistada com facilidade. Porém, como os sócios não possuem apenas a startup e trabalham em período integral, não houve tempo para uma resposta que contemplasse todos os FCS sugeridos, apesar de não ter havido falha na comunicação ou complexidade de classificação.

A aplicação foi realizada no início de agosto de 2022 e os sócios responderam cada classificação de forma individual. Como dito anteriormente, os sócios foram contactados via rede social e, após o aceite do convite para a demonstração, um e-mail com os 19 fatores críticos de sucesso foi enviado separadamente para cada sócio, em seus e-mails individuais da empresa. Apenas 10 FCS foram classificados em ordem por cada um dos sócios individualmente, tendo sido o resultado recebido via e-mail. Após alguns dias do recebimento das respostas e cálculos exigidos pelo método, houve uma reunião por vídeo entre a pesquisadora e os sócios, momento quando o resultado foi discutido. O modelo resultante foi VCo1 *Branded Reliable Commodity*, fazendo parte do grupo VD de configurações de valor. Após a explicação do modelo e do VD pertencente, os sócios iniciaram um *brainstorming* sobre como as ideias do modelo poderiam ser aplicáveis para a realidade da empresa. Após diversas ideias expostas, algumas foram notadamente relatadas como as mais interessantes, como a adição de funcionalidades e serviços especializados, que as grandes empresas do setor de atuação oferecem fossem incorporadas (na medida do possível) e uma possível afiliação a uma destas grandes empresas.

É interessante notar que a escolha dos fatores de sucesso enviados aos sócios foi baseada na fase do ciclo de vida organizacional na qual a startup “X” se encontrava. Notou-se que, dentre os FCS, os fatores mais proeminentes não necessariamente seguiram os FCS mais citados pela literatura. O FCS mais citado na literatura, com 60% dos autores afirmando sua importância, foi “obtenção de investimentos governamentais”, fator que não foi contemplado pela listagem dada aos sócios e também não foi abordado pelos mesmos na reunião final. Uma possível explicação para isso seria que, pela sua fase de CVO, a obtenção de investimentos não seja mais interessante aos sócios. Também notou-se que os FCS

classificados pelos sócios não são necessariamente os mais citados pela literatura, sendo: (i) capacidade de networking (36% de citações do total de autores); (ii) acesso a informação (16% de citações do total de autores); (iii) processo de gestão da startup (20% de citações do total de autores); (iv) escolha de um modelo de negócio (8% de citações do total de autores); (v) habilidade em gestão financeira (28% de citações do total de autores); (vi) habilidade em marketing e vendas (16% de citações do total de autores); (vii) definição de tarefas e responsabilidades (4% de citações do total de autores); (viii) identificação com metas organizacionais (8% de citações do total de autores); desempenho da equipe de trabalho (4% de citações do total de autores); (ix) situação econômica local (4% de citações do total de autores); (x) estratégia de marketing (12% de citações do total de autores); e, (xi) qualidade dos produtos e serviços (20% de citações do total de autores).

De forma geral, não notou-se pesquisa verosímil à esta na literatura, apesar de alguns trabalhos na literatura relacionarem os FCS com o CVO de startups na forma como é proposto nesta pesquisa. Por exemplo, Santisteban, Inche e Maurício (2021) declaram 27 FCS que são inicialmente alocados nas primeiras fases do CVO utilizado. O CVO foi representado por 5 fases. Por outro lado, os autores não abordam modelos de negócio. Já Taran *et al* (2016), contempla todos os possíveis modelos de negócios para startups, mas não operacionaliza para uma tomada de decisão e tampouco relaciona-os com FCS. Pereira, Lopez e Porto (2018) trata de FCS porém, particularmente em ICTs e não os relaciona com relação aos estágios de CVO. Picken (2017), por exemplo, não faz a conexão do CVO com os FCS, porém descreve o ciclo de vida organizacional, com recursos de maior demanda ao longo do mesmo, e também coloca as dificuldades de cada fase, assim como alguns procedimentos para tentar impedir que essas dificuldades afetem a startup. Assim, é possível afirmar que houveram poucos trabalhos exatamente parecido com a presente pesquisa, principalmente ao se tratar de diversos assuntos complexos com profundidade, dados: fatores críticos de sucesso levantados pela literatura e validado por especialistas, CVO levantados pela literatura e validado por especialistas e a relação destes temas com número amplo de modelos de negócio existentes e utilizando um método mais adequado para a resolução do problema de pesquisa, pois lida com a heterogeneidade das startups.

Ao compararmos o método escolhido com um método de multicritério-fuzzy, como é o caso de Lee *et al.* (2012), Calabrese, Costa e Menichini (2013) e Somsuk e Laosirihongthong (2014), os resultados apontam para uma classificação geral de todos os critérios analisados em relação ao desempenho de startups ou incubadoras. Porém, não

colocam mais de um agente e tampouco resultam em uma solução única. Por outro lado, o framework para a tomada de solução em grupo apresentada em Leoneti et al (2022) foi bastante apropriada e satisfatória, tendo em vista a heterogeneidade que uma startup normalmente contém a não agregação dos vetores individuais de peso sobre a relevância dos critérios e a solução de equilíbrio única pela questão social trouxeram grande oportunidade para avaliar o modelo, visto a aplicação teste, cujo resultado abriu possibilidades ainda não visadas pelos fundadores.

Ainda sobre a escolha metodológica desta pesquisa, notou-se uma certa dicotomia entre a literatura e a realidade das startups em operação, confirmado em entrevistas com a Especialista 1. Primeiramente, a maioria dos artigos sobre as temáticas abordadas (FCS, CVO e BMs) seguem usualmente dois tipos de metodologias: pesquisas *survey* e estudo de casos. Assim, os métodos para a resolução são através de uma abordagem estatística e não matemática. Por outro lado, devido às características individuais dos fundadores, com preferências individuais, e pela caracterização não linear e repleta de heterogeneidades das startups, talvez o método que mais se aproxime da realidade seja pela abordagem matemática, como é o caso da presente tese, com a utilização de especialistas do tema e não uma *survey* com os fundadores das startups.

Finalmente, a tese presente traz como objetivo principal a proposta de uma ferramenta de apoio à tomada de decisão quanto ao modelo de negócio mais apropriado para uma startup em relação às prioridades de seus sócios durante os diferentes estágios do ciclo de vida organizacional. O objetivo foi totalmente cumprido, vistos os resultados. Quanto ao cumprimento dos objetivos específicos, tem-se:

- em relação ao primeiro objetivo específico, sobre estabelecer os modelos de negócio viáveis para uma startup, pode-se confirmar que o objetivo foi atingido pelo uso do artigo base para a presente tese (Taran et al., 2017) e a validação de especialistas de quais seriam os modelos de negócio a serem considerados na escolha para uma startup;
- em relação ao segundo objetivo específico, sobre estabelecer os valores a serem considerados na escolha de modelos de negócio viáveis para uma startup, pode-se confirmar que o objetivo foi atingido, também pelo uso do artigo base para a presente tese (Taran et al., 2017) e a posterior validação de especialistas;

- em relação ao terceiro objetivo específico, sobre quais são os fatores críticos de sucesso para cada dimensão de valor identificado na escolha de modelos de negócio para uma startup, pode-se dizer que foi totalmente atingido a partir de uma revisão de literatura e a posterior validação por especialistas;
- em relação ao quarto objetivo específico, sobre quais são as fases do ciclo de vida de uma startup que podem influenciar na escolha de seu modelo de negócio, pode-se dizer que foi totalmente atingido a partir de um modelo comparativamente mais alinhado à realidade das startups, proposto por Picken (2017) e a posterior validação com especialistas;
- em relação ao quinto objetivo específico, sobre quais são os recursos presentes em cada uma das fases do ciclo de vida de uma startup, e associar os recursos aos fatores críticos de sucesso identificados, pode-se dizer que foram totalmente atingidos a partir de uma revisão de literatura e a posterior validação por especialistas;
- em relação ao sexto objetivo específico, sobre a proposição de uma matriz de decisão que envolva os modelos de negócio identificados e sua valoração pelos fatores críticos de sucesso em cada fase ou etapa do ciclo de vida de uma startup com seus respectivos recursos, pode-se dizer que foi totalmente atingido, pela proposição de uma matriz de 71 modelos de negócios avaliados por meio de 66 FCS, que foram divididos e valorados a partir das cinco dimensões apresentadas por Taran et al. (2017);
- em relação ao sétimo objetivo específico sobre a proposição de um jogo onde as matrizes de decisão sejam ponderadas pelas preferências dos decisores envolvidos na escolha de um modelo de negócio para uma startup com o objetivo de encontrar uma solução de equilíbrio, pode dizer que foi totalmente atingido utilizando o método de Leoneti et al (2022). A possibilidade de uma aplicação demonstrativa foi valiosa ao trabalho para o melhor entendimento do passo a passo de Leoneti et al. (2022), tendo sido utilizado o software UFManager como um suplemento do Excel para facilitar a aplicação do método e os passos foram seguidos exatamente como descritos, resultando em uma solução satisfatória para todos os fundadores;
- em relação ao oitavo objetivo específico sobre a proposição de uma metodologia para valoração de matrizes que trabalham com elevados números

de critérios e alternativas, pode-se dizer que foi totalmente atingido a partir de uma fórmula matemática que se combinava as divisões em diferentes dimensões de valores com as respectivas menções na literatura e importância em uma etapa particular do CVO para valorar os 71 modelos de negócios em seus respectivos 66 aspectos, totalizando $71 \times 66 = 4686$ valores que compõem a matriz de decisão, conforme o Apêndice B.

Dada a discussão sobre o trabalho e o cumprimento de seus objetivos, a seguinte e última seção da presente tese dedica-se as conclusões da tese, assim como limitações durante o trabalho e as indicações para trabalhos futuros.

6 CONCLUSÕES

A presente pesquisa apresentou a proposição de uma ferramenta de apoio para a escolha sobre qual modelo de negócio seria mais apropriado para uma startup tendo em vista as diferentes prioridades de cada sócio, durante um certo período do seu ciclo de vida organizacional, utilizando como base os fatores críticos de sucesso mais relevantes para cada sócio. Tendo em vista a heterogeneidade de cada empresa, das preferências de cada sócio e adicionando a questão temporal no problema, isto torna-se uma questão de bastante complexidade da tomada de decisão.

Neste sentido, uma das principais realizações desta pesquisa foi uma metodologia para a criação e valoração da matriz de decisão, que teve como principal referência a relação entre FCS e modelos de negócio. Do ponto de vista metodológico, a proposta de valoração de uma matriz baseada especificadamente na literatura se concretizou de forma completa. A metodologia permitiu modelar na forma de uma matriz de decisão um problema de alta complexidade, incorporando diversas dimensões sem precedentes de relação na literatura como: relação modelos de negócio de startups e fatores críticos de sucesso de startups; ciclo de vida de startups e fatores críticos de sucesso de startups e recursos do ciclo de vida de startups com fatores críticos de sucesso. Do ponto de vista prático, a metodologia permitiu a valoração de uma matriz de dimensão muito grande, o que impossibilitaria seu preenchimento a partir da visão de especialistas. Assim, para superar esta impossibilidade, a metodologia foi desenvolvida para a criação e valoração dessa matriz, sendo essa uma das maiores contribuições da presente pesquisa.

É importante ressaltar, todavia, que a valoração da matriz de decisão a partir do número de citações de artigos (ou a quantidade de artigos utilizados), entre outras definições ao longo da tese, por exemplo, a escolha dos FCS e BMs, podem ser ajustadas. Assim, o presente trabalho apenas inicia uma discussão do tema de fatores críticos de sucesso relacionados com modelos de negócio para uma tomada de decisão entre sócios com preferências diferentes a partir de um método matemático. Porém, novos e melhores parâmetros podem ser incluídos, incluindo novos modelos de negócio inovadores e outros fatores críticos de sucesso, além de eventuais novas maneiras de operacionalização de uma matriz com grandes dimensões, entre outras dimensões de inovação.

Por exemplo, os modelos de negócios incorporados na presente pesquisa apresentam um retrato da realidade vigente. No caso de um modelo de negócio disruptivo, que se torne importante, a matriz de decisão poderá eventualmente incorporá-lo em seu conjunto de

modelos de negócios, dado que ela é construída a partir da revisão da literatura. Sendo assim, a abordagem de Taran et al. (2017) e a abordagem de business model innovation se complementam, pois se não há novos modelos a serem estudados, não há literatura a ser escrita. Ainda neste caso, como FCS levantado e validado por especialistas, o modelo de negócios é um fator crítico de sucesso de uma startup. Sendo assim, se incorporado na literatura, faria parte do grupo de VD de configuração de valor, pois seu maior atributo seria seu BM. Os modelos mais inovadores são o pilar dos estudos de BMI e atraem atenção da literatura. Assim como certos modelos levantados por Taran et al. (2017) também já estiveram no limiar da inovação.

A aplicação e teste do framework por meio da aplicação teste em uma startup, permitiu verificar a aderência das escolhas de FCS, CVO e BM, que foram validadas por especialistas. Esta foi considerada uma boa estratégia para a comprovação da construção teórica como uma base sólida e como justificativa do método escolhido para solução do problema. Sendo assim, a ferramenta de apoio para a tomada de decisão sobre modelo de negócios de uma startup ao longo do seu ciclo de vida tendo em vista as preferências dos sócios em relação aos fatores críticos de sucesso provou-se válida e funcional.

Com a aplicação, viu-se que o método realizou o seu propósito inicial, colocado como vantagem de utilização do framework apresentado em Leoneti et al. (2022), quando promove a descoberta de novas soluções antes não vistas pelos tomadores de decisão. Este fato provou-se real tendo em vista que os sócios da startup, após duas semanas desde a aplicação do método, continuaram com o *brainstorming* sobre novas funcionalidades, serviços, afiliações e até uma sugestão de uma possível venda do aplicativo.

Além disto, verificou-se também que a heterogeneidade e as diferenças preferências entre preferências perante aos sócios em relação aos fatores críticos de sucesso são uma realidade nas startups, como inicialmente suposto. Um exemplo nítido é a escolha de diferentes FCS na classificação e, além disso, a diferença entre as preferências no caso de um mesmo FCS, como exemplo o FCS de habilidade de vendas e de marketing. Além disso, mais uma vez, prova-se que este problema possui uma complexidade que não poderia ser tratado uniformemente com as técnicas mais tradicionais de pesquisa operacional e estatística, justificando a utilização do framework apresentado em Leoneti et al. (2022).

Portanto, a utilização do framework apresentado em Leoneti et al. (2022) e a construção de sua matriz de decisão baseada nos fatores críticos de sucesso levantados pela literatura selecionados por especialistas, número de citações dos FCS e sua relação com os

recursos do ciclo de vida levantados pela literatura, a relação dos fatores críticos de sucesso relacionados com os modelos de negócio dados pela literatura, a valoração inicial e separação de grupos de BM e FCS em VDs de acordo com a ontologia dos autores citados, a relação dos recursos do ciclo de vida com os fatores de sucesso e, finalmente, sua validação por especialistas, se provou não só apropriada, como bem executada.

Além dos *insights* resultantes da aplicação teste na startup, provou-se um significativo interesse na apresentação da presente tese com a utilização do *framework* de Leoneti *et al.* (2022) nos grupos de pesquisa dos especialistas entrevistados, demonstrando particular interesse em novas ideias e parcerias.

Por fim, é válido ressaltar que a presente tese trata de empresas dinâmicas ao longo de um período de tempo, ou seja, a mudança é constante e inevitável. A proposta da tese é iniciar uma discussão sobre temas que ainda não foram relacionados, porém há muito de ser estudado e validado neste campo. A construção do modelo é a somatória de fases dos procedimentos necessários para uma tese, desde a busca por artigos até a construção de um método de valoração. Se há falhas no processo, o modelo torna-se falho e não condiz com a realidade. Este fato não ocorreu na presente tese, e sim o contrário, fases bem executados resultam em um processo de um método bem executado. Assim, tendo como resultado uma solução não apenas de combinações algébricas, mas também conceituais que serviu de suporte para novas ideias devido a sua coerência e respaldo literário.

Outra limitação que pode servir como indicação para trabalhos futuros é a falta de artigos e estudos aprofundados sobre a relação dos recursos do ciclo de vida em relação aos fatores críticos de sucesso, a relação entre os modelos de negócio e os recursos do ciclo de vida ou os fatores de sucesso e até a própria relação entre os fatores de sucesso ao longo do ciclo de vida. Ao longo dos estudos aprofundados dos temas abordados, surgiram outras lacunas na literatura que poderiam tornar-se trabalhos futuros, sendo eles:

- Utilização de programação semântica (como o BERT) para fazer a relação entre os FCS e os recursos ou a relação entre os FCS e os modelos de negócios;
- Estudos mais detalhados sobre fases do ciclo de vida que não estágios iniciais (pois é onde há mais número de publicações);
- Estudos com aplicação do método porém com diferentes camadas de tomadores de decisão, por exemplo: em relação aos recursos financeiros, estudar os seus agentes e entrevista-los como especialistas; networking com diferentes parceiros, estudar diferentes agentes do IE e,

- Estudos etnográficos para entender profundamente a realidade de uma startup.

Sendo assim, finaliza-se a presente tese com as dadas limitações, escritas ou não, e com os trabalhos futuros que poderiam ser interessantes para preencher lacunas da literatura atual sobre startups.

BIBLIOGRAFIA

ABREU, P. R. M., CAMPOS, N. M., O panorama das aceleradoras de startups no Brasil, Fundação Getúlio Vargas, 2016.

ABStartup, Relatório Executivo, Associação Brasileira de startups, 2022.

ADNER, R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. **Harvard Business Review**, v. 84,n. 4, p. 1-12, 2006.

AFFUL-DADZIE, E., OPLATKOVÁ, Z. K., NABARESEH,S., Selecting Start-Up Businesses in a Public Venture Capital Financing using Fuzzy PROMETHEE, *Procedia Computer Science*, vol. 60, pp. 63 – 72, 2015.

AFUAH, A.; TUCCI, C. L. **Internet business models and strategies: text and cases**. New York: McGraw-Hill,2001

AHN,B.S., Compatible weighting method with rank order centroid: Maximum entropy ordered weighted averaging approach, *European Journal of Operational Research*, V. 212 (2011)pp. 552–559.

ALTUZARRA, A., MORENO-JIMÉNEZ, J.M., SALVADOR,M. Consensus Building in AHP-Group Decision Making: A Bayesian Approach. *Operations Research*, vol. 58(6), pp.1755-1773, 2010.

AMIT, R. AND ZOTT, C. “Creating value through business model innovation”, *MIT Sloan, Management Review*, Vol. 53 No. 3, pp. 40-50, 2012.

ANPEI, Associação Nacional de pesquisa e desenvolvimento das empresas inovadoras, Mapa do sistema brasileiro de inovação, 2019. Disponível em < <https://anpei.org.br/site-novo/wp-content/uploads/2019/05/7.pdf>>

ANPROTEC. **Portfólio de parques tecnológicos no Brasil**. Brasília: Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores,2008.

ARAÚJO, F.C.; LEONETI. A.B. Evaluating the stability of the oil and gas exploration and production regulatory framework in Brazil.**Group Decision and Negotiation**,v.1, n.1,p.143-156,2019

ARAÚJO,F.C., LEONETI,A. B., Game theory and 2 x 2 strategic games applied for modeling oil and gas industry decision-making problems, *Pesquisa Operacional*, vol. 38(3), pp. 479-497, 2018

AUDRETSCH, D.; FELDMAN, M. Small-firm strategic research partnerships: the case of biotechnology, **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 15,n. 2, p. 273-288,2003.

AVNIMELECH, G.;TEUBAL, M. Creating venture capital industries that co-evolve with hightech: insights from an extended industry life cycle perspective of the Israeli experience,**Research Policy**, v.35,n. 10, p. 1477-1498,2006.

BALBONI, B., BORTOLUZZI, G. PUGLIESE, R., TRACOGNA, A. Business model evolution, contextual ambidexterity and the growth performance of high-tech startups. **Journal of Business Research** ,v.99, p.115-124,2019.

BANA, B. COSTA C., VANSNICK, J. MACBETH – An Interactive Path Towards the Construction of Cardinal Value Functions. *International Transactions In Operational Research*, v. 1. 1994.

BARNEY, J. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, v.17, n,1.p.99-120,1991.

BARON, J. N.; HANNAN, M. T. Organizational blueprints for success in high-tech startups. *California Review Management*, v.44, n.3, 26p,2002.

BASTIÉ, F.; CIEPLY, S.; CUSSY, P.The entrepreneur's mode of entry: the effect of social and financial capital, *Small Business Economics*, v.40,n. 4, p. 865-877,2013.

BAUM, J. A. C.; CALABRESE, T.; SILVERMAN, B. Don't go It alone: alliance network composition and startups' performance in Canadian biotechnology. **Strategic Management Journal**, v. 21,n.3,p.267-294,2000. DOI: [10.1002/\(SICI\)1097-0266\(200003\)21:33.O.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(200003)21:33.O.CO;2-8).

BEECORP, Bem-estar cooperativo, E-book por Carina Martins. Disponível em <<https://beecorp.com.br/ebooks/>>

BERGEKK, A., NORRMAN, C., Incubator best practice: a framework, *Technovation*, vol. 28, pp. 20-28, 2008.

BERGER, A.N.; UDELL, G.F. Small business and debt finance. *In: ZOLTAN, I.*; 156,2019

ACS,D.;AUDRETSCH, B. **Handbook of Entrepreneurship Research**. New York:Springer,2003.p. 299-328.

BIGLIARDI; B., GALATI, F, VERBANO, C. Evaluating performance of university spin-offs companies: lessons from Italy, *Journal of Technology, Management and Innovation*, vol. 8(2), 2013.

BLANK, S.; DORF, B. **The startup owner's manual**: the step-by-step guide for building a

great company. Pennsauken, NJ: Wiley,2012

BLANK, S.; DORF, B., Startup: manual do empreendedor, Alta Books Editora, 2014.

BOCKEN, N.M.P.;SHORT, S.W.;RANA, P. ;EVANS, S.A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **Journal of Cleaner Production**,v. 65, p. 42-56,2014. DOI: [10.1016/j.jclepro.2013.11.039](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.11.039)

BRANS, JP , VINCKE PH.. A preference ranking organization method, Management Science, p. 647–656. 1985

BRASIL. Lei Federal Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Estatuto da Cidade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 jul. 2001.

CARLESS, S. A.; WEARING, A. J.; MANN, L. A short measure of transformational leadership. *Journal of Business and Psychology*, v.14, n.3,p.389-405,2000

CARLSON, K. A.; KEENEY R. L: LUCE M. F. JANISZEWSKI C. KRANTZ D. H. KUNREUTHER H. C.; RUSSO J. E, A theoretical framework for goal-based choice and for prescriptive analysis, **Market Letters**, Springer Science, v.18, p: 241-254, 2008.

CARLSSON, B., JACOBSSON, S., HOLMÉN, M., RICKNE, A. **Innovation Systems: Analytical And Methodological Issues**, *Research Policy*, v. 31(2), pp. 233-245, 2002.

CARVALHO, L. M. C.; GALINA, S. V. The role of business incubators for startups development in Brazil and Portugal. **World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development**, v.11(4),p. 256 - 267, 2015.

CASSAR, G. The financing of business startups. *Journal of Business Venturing*, v. 19, n.2, p. 261 – 283, 2004.

CENTOBELLI, P.; CERCHIONE,R.; ESPOSITO,E. Knowledge management in startups: systematic literature review and future research agenda.*Sustainability*,v.9.p.361,2017.

CERTEI, Z., AKSOY, D., CALISKAN, E., LAPA, T. Y.,OZÇEILIEK, M. A., & ÇELIEK, G. (2013). Research on self-esteem in decision making and decision-making styles in taekwondo athletes. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 1971–1975. doi:10.1016/j.sbspro.2013.10.150.

CHAMMAS, C. B.; HERNANDEZ, J. M. C. Comparing transformational and instrumental leadership the influence of different leadership styles on individual employee and financial performance in Brazilian startups. **INMR - Innovation & Management Review**, v.16, n.2, p.143-160,2019. DOI 10.1108/INMR-08-2018-0064.

CHATTERJI, A.; DELECOURT,S.; HASAN, S.; KONING, R. When does advice impact startup performance? *Strategic Management Journal*, v. 40, n.3, p. 331–356, 2019.

CHEN, C-T Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment,. *Fuzzy Sets Systems*, vol.114, pp.1–9, 2000.

CHEN, Y.F.; TSAI, C.W.; LIU, H.J. Applying the AHP model to explore key success factors for high-tech startups entering international markets. **International Journal of E-adoption**, v.11, n.1,p.45-63,2019. DOI: 10.4018/IJEA.2019010104.

CHESBROUGH, H. W. **Open innovation**: the new imperative for creating and profiting from technology. New York: Harvard Business School Publishing Corporation, 2003.

CHIEN, C. Startups and patent trolls, **Stanford Technology Law Review**, v. 17, p. 461-461,2014.

CHOREV,S. A.; ANDERSON,R. Success in Israeli high-tech startups. *Technovation*, v. 26, n.2, p.162–174,2006.

COHEN, S. What do accelerators do?: insights from incubators and angels. **Innovation**, v.8, n.3-4, p.19-25,2013.

COLOMBO, M. G.; GRILLI, L.; PIVA, E. In search of complementary assets: the determinants of alliance formation of high-tech startups. *Research Policy*, v. 35, n.8, p. 1166–1199,2006.

COSENZ ,F.; NOTO, G. Fostering entrepreneurial learning processes through Dynamic Startup business model simulators. **International Journal of Management Education**, v. 16,p.468-482,2018.DOI 10.1016/j.ijme.2018.08.003.

CROCE, M.; GUERINI, E.; UGHETTO, A. Angel financing and the performance of high-tech startups. *Journal of Small Business Management*, v.56, n.2, p. 208–228,2018.

CUOGHI, K. G., LEONETI, A. B. A group MCDA method for aiding decision-making of complex problems in public sector: The case of Belo Monte Dam. *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 68, p. 1-10, 2019.

DENNIS, A. R. Information Exchange and Use in Group Decision Making: You Can Lead a Group to Information, but You Can't Make It Think, *MIS Quarterly*, vol. 20(4), pp. 433-457, 1996.

DERMONDE, M.; FISHER, B. B., Brazilian franchise startups and the covid-19 crisis:

rganizational structure and adaption capabilities, *Revista Alcance*, vol. 28, n. 3, pp.392-407, 2021.

DI GREGORIO, D.; SHANE, S. Why do some universities generate more startups than others? *Research Policy*, v. 32, p. 209–227, 2003.

DING, N., XIAOYAN, X., YANG, H., LI, Y., VAN HEUGHTEN, P. (2020) Decision-making styles of Chinese business students, *Journal of Education for Business*, 95:6, 351-358, DOI: 10.1080/08832323.2019.1654968

DOMINGUINHOS, P. **Entrepreneurs as discoverers**: the case of portuguese born globals.2002, Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/4103/1/ENTREPRENEURSasDISCOVERERSR-ENTXVIBarcelona2002.pdf> Acesso em: 31.03.21.

DONOVAN, S. J., GUESS, C. D., & NASLUND, D. (2015). Improving dynamic decision making through training and self-reflection. *Judgment and Decision Making*, 10(4), 284–295.

DULLIUS, A. C.; SCHAEFFER, P. R. As capacidades de inovação em startups: contribuições para uma trajetória de crescimento, *Revista Alcance*, vol.23(1), pp. 34-50, 2016.

ENSLEY, M. I. D.; HMIELESKI, K. M.; PEARCE, C. L. The Importance of vertical and shared leadership within new venture top management teams: implications for the performance of startups. *Leadership Quarterly*, v.17, n.3, p.217-331, 2006.

ERDEM, M. B. , A Fuzzy Analytical Hierarchy Process Application in Personnel Selection in IT Companies: A Case Study in a Spin-off Company, 2nd International Conference on Computational and Experimental Science and Engineering, vol.130 (1), 2016

ESCOBAR, M.T., MORENO-JIMÉNEZ, J.M., Aggregation of Individual Preference Structures in Ahp-Group Decision Making, *Group Decision and Negotiation*, vol.16, pp. 287–301, 2007.

EVELEENS, C. P.; RIJNSOUER, F. J.; NIESTEIN, E. M.M.I. How network-based incubation helps star-up performance: a systematic review against the background of management theories. *Journal of Technology Transfer*, v.42, n.3, p.676-713, 2017.

FAN, V. Y.; JAMISON, D. T.; SUMMERS, L. H. Pandemic risk: how large are the expected losses?, *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 96(2), pp. 129-134, 2018.

FARSI, J.Y.; MODARRESI, M.; MOTAVASELI, M.; SALAMZADEH, A. Institutional factors affecting academic entrepreneurship: the case of university of Tehran, *Economic Analysis*, v. 47, n. 1/2, p. 139-159, 2014.

FERRARY, M.; GRANOVETTER, M. The role of venture capital firms in Silicon Valley's

complex innovation network. **Economy and Society**,v.38, n.2,p.326,2009.

FIANI, R. Teoria dos Jogos: com aplicação em Administração, Ciências Sociais e Economia. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2ª ed. 2006.

FLEURY, L.C. ALMEIDA, J. A construção da usina hidrelétrica de Belo Monte: conflito ambiental e o dilema do desenvolvimento. *Ambiente & Sociedade* ,v.16(4),p.141–156,2013.

FOSS,N., SAEBI,T. Business models and business model innovation: Between wicked and paradigmatic problems, *Long Range Planning*, vol. 51(1), 2018.

FRANCESCHELLI,M. V.; SANTORO,G.; CANDELO,E. Business model innovation for sustainability: a food startup case study. **British Food Journal**,v. 120, n.10,p. 2483-2494,2018. DOI 10.1108/BFJ-01-2018-0049.

FRENCH, J.M.Partnering challenges for startups, **Nature Biotechnology**, v. 20, p. BE40-BE42,2002.

GAO,J.; SCHØTT,T.; SUN, X.; LIU,Y. Heterogeneous effects of business collaboration on innovation in small enterprises: China Compared to Brazil, Indonesia, Nigeria, and Thailand, **Emerging Markets Finance and Trade**, v. 55, n.4, p. 795-808, 2019.

GARIDIS, K. ; ROSSMANN, A. A framework for cooperation behavior of startups developing a multi-item scale and its performance impacts. *Journal of Small Business and Enterprise Development* , v.26, n.6-7, p. 877-890,2019.

GARTNER, W.B. A conceptual framework for describing the phenomenon of new venture creation, **Academy of Management Review**,v. 10,n.. 4, p. 694-706.1985.

GASSMANN, H., FRANKENBERGER, K. AND CSIK, M. The Business Model Navigator, Pearson Education Limited, Harlow, 2014.

GATEWOOD, E.J; SHAVER, K.G; GARTNER, W.B. A longitudinal-study of cognitive-factors influencing startup behaviors and success at venture creation, **Journal of Business Venturing**, v 10, n. 5, p 371-391,1995.

GELDEREN,M. van.; BOSMA,M.; THURIK, R. Success and risk factors in the pre-startup phase, **Small Business Economics**, v. 24,n. 4, p. 87-96,2005.

GEM, Global Entrepreneurship Monitor, Entrepreneurs Worldwide Identifying Opportunities, 2022.

GONZALEZ, C., DUTT, V. (2016). Exploration and exploitation during information search and consequential choice. *Journal of Dynamic Decision Making*, 2, 1–8. doi:

10.11588/jddm.2016.1.29308

GOREVAYA,E.; KHAYRULLINAA, M. Evolution of business models: past and present trends.d **Procedia Economics and Finance**, v. 27, p. 344 – 350,2015. DOI 10.1016/S2212-5671(15)01005-9.

GOREVAYA,E.; KHAYRULLINAA, M. Evolution of business models: past and present trends.d **Procedia Economics and Finance**, v. 27, p. 344 – 350,2015.

GRAHAM, P. (2006), “How to be silicon valley”, Disponível em www.paulgraham.com/siliconvalley.html

GUELLE, M., KABADAYI, M., BOSTANCI, O., CETIN, M., SEKER, R. (2014). Evaluation of the correlation between decision making styles and burnout levels of the team-trainers who competed in regional amateur league.

HACKETT; S.M., DILTS,D.M. A Real Options-Driven Theory of Business Incubation **Journal of Technology Transfer**, vol. 29, pp. 41–54, 2004

HADDAD,H., WEKING, J., HERMES, S., BÖHM, M. Business model choice matters: how Business models impact different performance measures of startups, **International Conference On Wirtschaftsinformatik**, 2020.

HAHN, D.; MINOLA, T.; EDDLESTON, K. A. How do scientists contribute to the performance of innovative star-ups?an imputing perspective on open innovation. **Journal of Management Studies**, v.56, n.5, p.895-928,2019.

HANNAN, M.T. ; FREEMAN, J.The population ecology of organizations, **American Journal of Sociology**, v.82, n.5,p. 929-964.,1977.

HANNON, P. D., Incubation policy and practice: building practitioner and professional

HELLMANN, T.; PURI, M. Venture capital and the professionalization of startup firms: empirical evidence, **Journal of Finance**, v. 57,n.1,p.169, 2002.

HWANG, CL, YOON, K. Multiple attribute decision making: methods and applications. Nework, NY, USA: Springer. 1981.

JOHNSON, M. W. **Seizing the white space**: business model innovation for growth and renewal. Boston: Harvard Business Press,2010.

KEE,D. M. H.; YUSOFF, Y. M.; KHIN, S. The role of support on startup success: a PLS-SEM approach. **Asian Academy of Management Journal**, v.24, suppl.1, p.43-59,2019.

KEENEY, R., RAIFFA, H.. Decision with multiple objectives: preferences and value tradeoffs. Wiley, New York. 1976.

KIM, B.; KIM, H.; JEON, Y. Critical success factors of a design startup business. **Sustainability**, v.10, n.9, p.2981, 2018. DOI:10.3390/su10092981.

KÖNIG,M.;UNGERER , C.; BALTES ,G.; TERZIDIS, O. Different patterns in the evolution of digital and non-digital ventures' business models. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 146, p.844-852,2019.DOI: 10.1016/ 2018.05.006.

KOZA, M.; LEWIN, A. The co-evolution of strategic alliances. *Organization Science*, v.9, n.3,p. 255-264,1998.

KUCKERTZ, A.; BRANDLE, L.; GAUDIG, A.; HINDERER, S.; REYES, C. A. M.; PROCHOTTA, A.; STEINBRINK,K.; BERGER, E. S.C. Startups in times of crisis–A rapid response to the COVID-19pandemic, *Journal of Business Venturing Insights*, vol.13, 2020.

KUNSCH, D. W., SCHNARR, K., & VAN TYLE, R. (2014). The use of argument mapping to enhance critical thinking skills in business education. *Journal of Education for Business*, 89(8), 403–410. doi:10.1080/08832323.2014.925416

LAI, V.S., WONG, B. K., CHEUNG, W. Group decision making in a multiple criteria environment: a case using the AHP in software selection, *European Journal of Operational Research*, vol. 137, pp.134-144, 2002.

LASCH,F.; LE ROY,F.; YAMI, S. Critical growth factors of ICT start-ups. *Management Decision*, v. 45,n.1, p.62-75,2007.

LASSENIUS,C.;SMOLANDER,K. **Software business: towards continuous value delivery**. New York: Springer, 2014.(Lecture Notes in Business Information Processing, v. 182., 2014.

LEE, S., KIM, W, KIM, Y. M., OH, K. J. Using AHP to determine intangible priority factors for technology transfer adoption, *Expert Systems with Applications* vol.39 pp.6388–6395, 2012.

LEEDY, P. AND ORMROD, J. *Practical Research: Planning and Design*. 7th Edition, Merrill Prentice Hall and SAGE Publications, Upper Saddle River, NJ and Thousand Oaks, CA, 2001.

LEONETI, A. B. Utility function for modeling group multicriteria decision making problems as games. **Operations Research Perspectives**, v.3, p.21-26, 2016.

LEONETI, A. B., BAÑARES-ALCÁNTARA, R., CLETO PIRES, E., OLIVEIRA, S. V. B., A multi-criteria and multi-agent framework for supporting complex decision making process, *Group Decision and Negotiation*, pp. 1-26, 2022.

LEONETI, A.B.; SUGIYAMA, R.H.C. **UFManager**: utility function manager. versão 1.0.2, 1 nov. 2020. Disponível em: <http://integra.mat.br/recursos/software/ufmanager/>. Acesso em: 29.03.2021

LEONETI, A.B., GOMES, L.F.A.M., A typology for mcdm methods based on the rationality of their pairwise comparison procedures, *Brazilian Operation Research Society*, v.42., pp. 1-16, 2022.

LEONETI, A.B, PIRES, E. C Decision sciences in the management of water resources: multi-criteria methods and game theory applied to the field of sanitation, *Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*, vol 4(1), pp. 229-242, 2017.

LINDER, J. AND CANTRELL, S. (2000), *Changing Business Models: Surfing the Landscape*, Accenture Institute for Strategic Change, Cambridge.

LU J., ZHANG, G., RUAN, D. Intelligent multi-criteria fuzzy group decision-making for situation assessments., *Soft Computing*, vol. 12, pp. 289–299, 2008.

MAGRETTA, J. (2002), “Why business models matter?”, *Harvard Business Review*, Vol. 80 No. 5, pp. 86-92.

Marco Legal das Startups, Lei Complementar no. 182, de 1º de junho de 2021, *Diário Oficial da União*, ed. 103, seção 1., 2022

MARCON, A.; RIBEIRO, J. L. D. How do startups manage external resources in innovation ecosystems? A resource perspective of startups’ lifecycle, *Technological Forecasting and Social Change*, v. 171, 2021.

MARKIDES, C. ; OYON, D. What to do against disruptive business models (when and how to play two games at once). **MIT Sloan Management Review**, v.51, n.44,p. 25–32,2010.

MASSA, L.; TUCCI, C. L. Business model innovation, *In: ODGSON, M.; GANN, D. M.; PHILLIP, N. (ed.) The oxford handbook of innovation management*. Oxford: OUP Oxford, 2013. v. 20. p. 420-441.

MAURER, I.; EBERS, M. Dynamics of social capital and their performance implications, **Administrative Science Quarterly**, v. 51, n.2, 2006. DOI 10.12.189/asqui.51.2.262.

MAZDEH, K., MAZDEH, M., MORADI, K “Strategic planning model for startups: a case study of Iranian packaging industry”, *Management Science Letters*, Vol. 1 No. 2, pp. 157-166, 2011

MEHRALIZADEH, Y.; SAJADY, S. H. **A study of factors related to successful and failure of entrepreneurs of small industrial business with emphasis on their level of education and training**. 2006. Disponível em: <https://SSN.com/abstract=902045>. Acesso em: 18.03.2021.

MOHAMMED, S, RINGSEIS, E. Cognitive Diversity and Consensus in Group Decision Making: The Role of Inputs, Processes, and Outcomes, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 85 (2), pp. 310–335, 2001.

MOOGK, D.R. Minimum viable product and the importance of experimentation in technology startups, *Technology Innovation Management Review*, v. 2,n. 3,2012.

MORAI, D. C., ALMEIDA, A. T. Group decision making on water resources based on analysis of individual rankings, *Omega*, vol. 40, pp. 42–52, 2012.

MOUSAVI,S.M. JOLAI, F., TAVAKKOLI-MOGHADDAM, R., A Fuzzy Stochastic Multi-Attribute Group Decision-Making Approach for Selection Problems, *Group Decision and Negotiation*, vol. 22 (2), pp. 207-233, 2013.

NASH, J. Non-cooperative games. *Annals of Mathematics*,v. 54, n.2,p.286–295,1951.

NIELSEN, B. B. Construct measurement in management research: The importance of match between levels of theory and measurement, *Journal of Business Research*,v. 67, n. 3, p.403-406,2014.

NOGUEIRA, E.; OLIVEIRA Causas da mortalidade de statups no Brasil .*Nova Lima, DOM*, v.9, n. 25, p. 26-33, nov./fev. 2014/2015.

NOWAK, M. INSDECM-an interactive procedure for stochastic multicriteria decision problems. *European Journal of Operations*, vol.175, pp.1413–1430, 2006.

OECD (2018), *OECD Economic Surveys: Brazil 2018*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/eco_surveys-bra-2018-en>

ORGANIZATION FOR ECONOMIC OPERATION AND DEVELOPMENT.OECD. **Oslo manual 2018**: guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. 4th. ed. Paris: OECD Publishing,2018.(The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities).

OSBORNE, M. J. *A Course in Game Theory*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, Apud LEONETI (2012)

OSBORNE, M.J. *An introduction to game theory*. Nova Iorque: Oxford University Press, 2004.

OSLO Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers.** New Jersey: Wiley,2010

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y.; TUCCI, C. L. Clarifying business models: Origins, present and future of the concept. **Communications of the Association for Information Science**,v. 16,p.1–25.2005.DOI 1017705/1CAIS.01601.

OVIATT,B.M.;MCDUGALL,P.P.; LOPER, M.Global startups: entrepreneurs on a worldwide stage, **The Academy of Management Executive**,v.9 No. 2, p. 30-44,1995.

PARK, J.; BAE,Z. When are ‘sharks’ beneficial? corporate venture capital investment and startup innovation performance. *Technology Analysis & Strategic Management*, v.30, n.3, p.324-336, 2018.

PENG, J., XIA, G. A systematic fuzzy multi-criteria group decision- making approach for alternatives evaluation, *Journal of the Operational Research Society*,vol. 70(9),pp.1490-1501, 2018.

PENIWATI, K. Criteria for evaluating group decision-making methods, *Mathematical and Computer Modelling*, vol.46,pp. 935–947, 2007.

PEREIRA, J.H., LOPES, J.E., PORTO, G.S. Success Factors to Improve the Life Cycle of Information and Communication Technology Startups in Brazil, *Proceedings of PICMET '18: Technology Management for Interconnected World*, 2018.

PEREIRA, J.H., PEDROSI FILHO, C., PORTO, G. S., Fatores determinantes do sucesso de startups de tecnologia nos habitats de 2ª. Onda, *Gestione de la Inovacion para la Competitividad*, ALTEC, 2017

PETERSON, S. J., WALUMBWA, F. O., BYRON, K. CEO Positive Psychological Traits, Transformational Leadership, and Firm Performance in High-Technology Start-Up and Established Firms. *Journal of Management*, v. 35, pp. 348-368, 2009.

PHAN, P., SIEGEL. D., WRIGHT, M. Science parks and incubators: observations, synthesis and future research, *Journal of Business Venturing*, vol. 20(2), pp. 165-182, 2005.

PICKEN, J.C., From startup to scalable enterprise: Laying the foundation, *Business Horizons* (2017) v.60, pp: 587-595.

PINHO, J. C.; THOMPSON, D. Condições estruturais empreendedoras na criação de novos negócios: a visão de especialistas, **Revista de Administracao de Empresas**,v. 56, n.2, p. 166-181, 2016.

PROHOROV, A.; BISTROVA, J.; TEN, D. Startup success factors in the capital attraction stage: founders' perspective. *Journal of East-West Business*,v.25,n.1,p.26-51,2019.

RASMUSEN, E. *Games and Information – An Introduction to Game Theory*.Cambridge: Brasil Blackwell, 1989

RASMUSSEN, B. **Open innovation and the networked firm**. Melbourne: Centre for Strategic Economic Studies, Working paper n. 31, 2007

REID, G. C.; SMITH, J. A. What makes a new business startup successful? **Small Business Economics**,v.14, p.165–182, 2000.

RIBEIRO, J. F. F.; SIQUITELLI, C. V. A.; LEONETI, A. B.; COSTA, A. L. Um método e um programa para a formação e logística de equipes de trabalho. **GEPROS :Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, v. 12 n.1, p. 253-267, 2017.

RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999

RICYT: A Rede Ibero-americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia 2018. Disponível em: <https://www.ovtt.org/pt/>. Acesso em : novembro de 2020.

RIES, E. **A startup enxuta**.Rio de Janeiro: Editora Sextante,. p. 1-288, 2008

RIKALOVIC, A.; COSIC, I; LAZAREVIC, D. GIS based multi-criteria analysis for industrial site selection, **Procedia Engineering**, v.69, p.1054-1063,2014.

ROY, B. Classement et choix en présence de points de vue multiples: La methode ELECTRE.Revue Francaise d'Informatique et de Recherche Op'erationnelle, **2**(1): 57–75. 1968.

SAATY, TL. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*, New York, NY, USA: McGraw Hill., 1980

SALAMZADEH, A. Innovation accelerators: emergence of sStartup companies in Iran. *In: Annual ICSB World Conference, 60th*, , Dubai.**Proceedings**[...] Dubai, 2015.p. 6-9., 2015a

SALAMZADEH, A. New venture creation: controversial perspectives and theories, **Economic Analysis**, v. 48, n. 3-4, p. 101-109, 2015b

SALAMZADEH, A.; FARSI, J.Y.; SALAMZADEH, Y. Entrepreneurial universities in Iran: a system dynamics model, *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, v. 20,n. 4,p. 420-445,2013.

SALAMZADEH,A.; KESIM,K. The enterprising communities and startup ecosystem in

Iran, **Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy**, v. 11, n. 4, p. 456-479, 2017.

SAMUELSSON, M. ; DAVIDSSON, P. Does venture opportunity variation matter? Investigating systematic process differences between innovative and imitative new ventures, **Small Business Economics**, v. 33, n.2, p. 229-255, 2009.

SANTISTEBAN, J., INCHE, J., MAURICIO, D., Critical success factors throughout the life cycle of information technology start-ups, *Entrepreneurship And Sustainability Issues*, vol. 8(4), 2021.

SCHUURMAN, D.; PROTIC, S. M. Living labs versus lean startups: an empirical investigation. **Technology Innovation Management Review**, v. 8, n.12, p.7-16, 2018.

SCHWARTZ, M., GÖTHNER, M. A multidimensional evaluation of the effectiveness of business incubators: an application of the PROMETHEE outranking method, *Environment and Planning and Government and Policy*, v 27, pp. 1072-1087, 2009.

SEO, Y. W.; LEE, Y. H. Effects of internal and external factors on business performance of startups in South Korea: the engine of new market dynamics. *International Journal of Engineering Business Management*, v. 11, p.1–12, 20019.

SHANE, S.; STUART, T. Organizational endowments and the performance of university startups. **Management Science**, v. 48, n.1, p.154-170, 2002.

SILVA, D. S., CHEZZI, A., AGUIAR, R. B., CORTIMIGLIA, M. N., CATEN, M., Lean Startup, Agile Methodologies and Customer Development for business model innovation: A systematic review and research agenda , *Business Model Innovation*, 2019.

SLÁVIK S.; HAGAROVÁ, R.; LJUDVIGOVÁ, I.; ZAGORŠEK, B. Business model and team as preconditions of a startup viability. **Journal of Entrepreneurship and Sustainability**, v.6, n.3, p.1404-1427, 2019.

SMAJLOVIĆ, S.; UMIHANIĆ, B.; TURULJA, L. The interplay of technological innovation and business model innovation toward company performance. **Journal of Contemporary Management Issues** , v. 24, n.2, p. 63-79, 2019.

SOMMER, S.C.; LOCH, C.H.; DONG, J. Managing complexity and unforeseeable uncertainty in startup companies: an empirical study, **Organization Science**, v. 20, n. 1, p. 118-133. 2009.

SOMSUK, N., LAOSIRIHONGTHONG, T. A fuzzy AHP to prioritize enabling factors for strategic management of university business incubators: Resource-based view, *Technological Forecasting and Social Change*, v.85, pp.198-210., 2014.

SPENDER, J. C.; CORVELLO, V.; GRIMALDI, M.; RIPPA, P. Startups and open

innovation: a review of the literature. **European Journal of Innovation Management**, v. 20, n. 1, p.4-30,2017.

SPINOSA, L.M.; SCHLEMM, M. M.; REIS,R. S. Brazilian innovation ecosystems in perspective: some challenges for stakeholders. **Revista Brasileira de Estrategia**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 386-400, sept./dec. 2015/

SRDJEVIC, B.: Linking analytic hierarchy process and social choice methods to support group decision-making in water management. *Decision Support Systems in Emerging Economies* 42(4), 2261-2273, 2007

SUN, C., LIN, G. T. R., TZENG.G., The evaluation of cluster policy by fuzzy MCDM: Empirical evidence from HsinChu Science Park, *Expert Systems with Applications*,vol.36, pp. 11895–11906, 2009.

TARABA, T.; MIKUSZ, M.; HERZWURM, G. A comparative perspective between investors and businesses regarding success factors of e-ventures at an early-stage.In: *Lecture Notes in Business Information Processing*, v.182,2014.

TARAN,Y, NIELSEN, C., MONTEMARI,M, THOMSEN, P, PAOLONE, F. Business model configurations: a five-V framework to map out potential innovation routes, *European Journal of Innovation Management* Vol. 19 :4, 2016, pp. 492-527.

TAVEIRA, J.C.; GONÇALVES, E.; FREGUGLIA, R.S. The missing link between innovation and performance in Brazilian firms: a panel data approach, **Applied Economics**,v.51, n.33, p. 3632-3649, 2019.

TEECE, D. J. Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, v.43,n.2-3,p. 172–194,2010 a.

TEECE, D. J. Technological innovation and the theory of the firm: the role of enterprise-level knowledge, complementarities, and (dynamic) capabilities, *Long Range Planning*, v.43,n.2-3,p. 172–194,2010 b.:

BRONWYN, H. H.; NATHAN, R. *Handbook of the economics of innovation*. New York: Elsevier, 2010. v.1,p. 679-730.

TEECE, D.; PETERAF, M.; LEIH, S. Dynamic capabilities and organizational agility: Risk,uncertainty, and strategy in the innovation economy. *California management review*, vol. 58(4), pp. 3-35, 2016.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. 5th. ed. London: Wiley, 2013.

TIMMERS, P. (1998), “Business models for electronic markets”, *Journal on Electronic Markets*,Vol. 8 No. 2, pp. 3-8, 1998.

USMAN, M.; VANHAVERBEKE, W. How startups successfully organize and manage open innovation with large companies, **European Journal of Innovation Management**, v. 20, n.1, p.171-186, 2017.

VERHEUL,I.; THURIK,R. Startup capital: does gender matter? **Small Business Economics**, v.16:4, p:329–345, 2001.

VIEIRA, L.B., Guia do Marco Legal de Startups, 2021.

WANG,P., XU, X, HUANG, S. An Improved Consensus-Based Model for Large Group

WEI, Y., LONG, D., LI, Y., CHENG, X., Is business planning useful for the new venture emergence? Moderated by the innovativeness of products, **Business Planning**, vol. 12(4), pp.847-870, 2018.

WILLIAM, C. Research Methods. **Journal of Business & Economic Research**, vol.5, pp.65-72, 2007.

XU, Z, A Deviation-Based Approach to Intuitionistic Fuzzy Multiple Attribute Group Decision Making, **Group Decision Negotiation**, vol. 19, pp. 57-76, 2010.

ZHANG, B., DONG, Y., HERRERA-VIDEIRA, E. Group Decision Making with Heterogeneous Preference Structures: An Automatic Mechanism to Support Consensus Reaching, vol. 28, pp. 585–617, 2019.

ZHANG, M., ZHAO, X., VOSS, C., ZHU, G. Innovating through services, co-creation and supplier integration: Cases from China. **International Journal of Production Economics**, vol. 171, pp. 289–300, 2016.

ZHANG,G., LU, J. An Integrated Group Decision-Making Method Dealing with Fuzzy Preferences for Alternatives and Individual Judgments for Selection Criteria, **Group Decision and Negotiation**, v 12, pp: 501–515, 2003.

ZHAO, Q.; TSAI, P.H.; WANG, J.L. Success and risk factors in the pre-startup phase, : a Hybrid MCDM Model, **Sustainability**, v.11,n.5,p. 1419-1440, 2019.

ZIOTTI V. C.; LEONETTI, A. B. Improving commitment to agreements: the role of group decision making methods in the perception of sense of justice and satisfaction as commitment predictors. **Pesquisa Operacional**,v.40,n.e230300, p.1-15,2020.

ZOTT, C.; AMIT, R. Business model design and the performance of entrepreneurial firms. **Organization Science**, v.18,p. 181–199,2007.

ZOTT, C.; AMIT, R. Designing your future business model: an activity system perspective. **Long Range Planning**, v.43,p.216–226,2010.

ZOTT, C.; AMIT, R. The business model: a theoretically anchored robust construct for strategic analysis. **Strategic Organization**, v.11, n.4, p.403–411,2013.

ZOTT, C.; AMIT, R.; MASSA, L. The business model: recent developments and future research. **Journal of Management**, vol. 37(4) pp. 1019-1042, 2011. DOI: 10.1177/0149206311406265

APENDICE A - Matriz de decisão

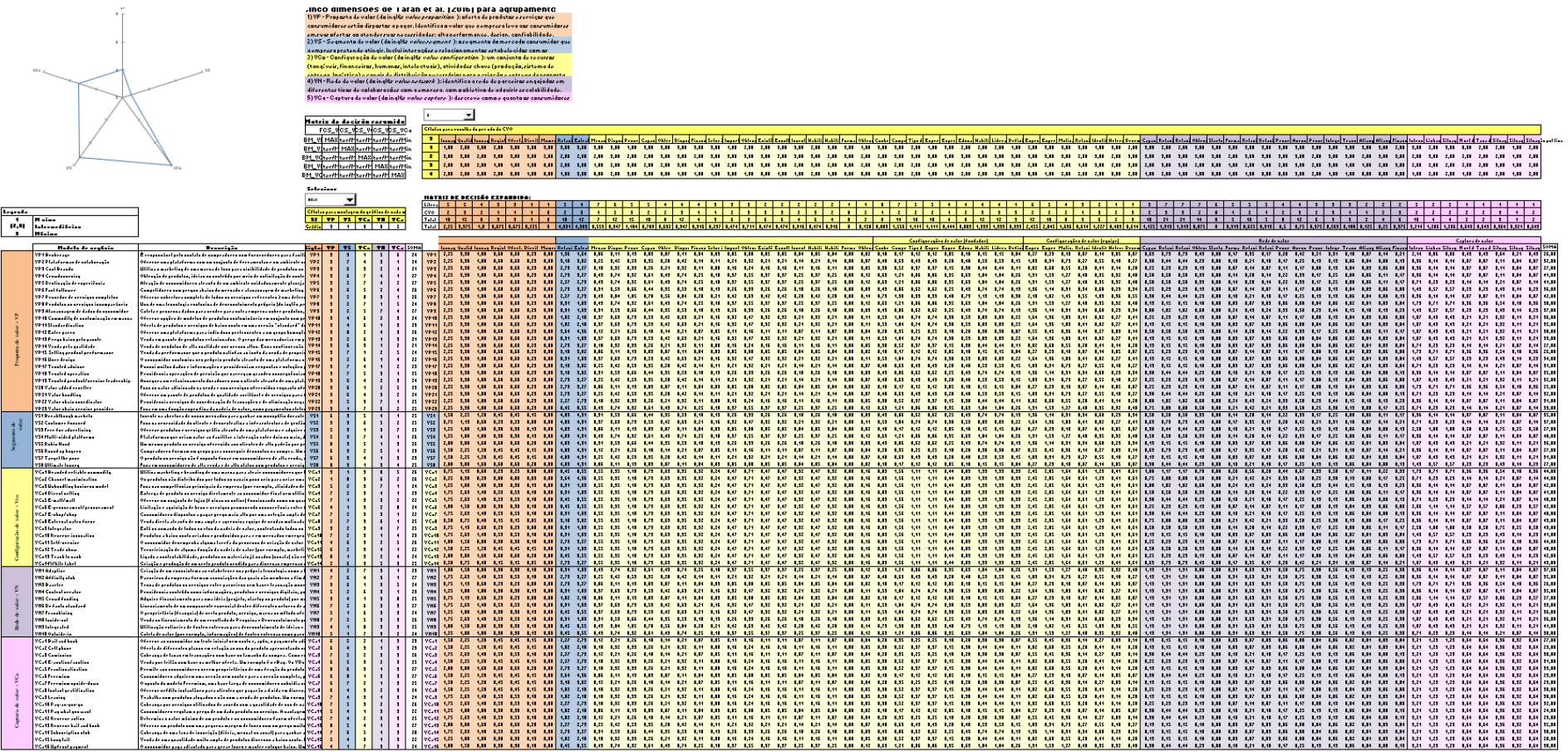


Figura – Visão geral da Matriz de decisão

APENDICE B - Tabela da Matriz de decisão

	Inovação tecnológica	Qualidade de produtos e serviços	Inovação em produtos e serviços	Registro e proteção de patentes	Oferta de produto finalizado	Direitos de propriedade intelectual (PI)	Momento de entrada no mercado (timing)
VP1	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP2	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP3	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP4	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP5	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP6	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP7	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP8	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP9	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP10	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP11	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP12	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP13	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP14	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP15	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP16	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP17	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP18	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP19	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP20	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00

VP21	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP22	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VP23	2,25	3,38	1,80	0,68	0,68	0,23	0,00
VS1	1,50	2,25	1,20	0,45	0,45	0,15	0,00
VS2	0,75	1,13	0,60	0,23	0,23	0,08	0,00
VS3	1,25	1,88	1,00	0,38	0,38	0,13	0,00
VS4	1,25	1,88	1,00	0,38	0,38	0,13	0,00
VS5	2,00	3,00	1,60	0,60	0,60	0,20	0,00
VS6	1,50	2,25	1,20	0,45	0,45	0,15	0,00
VS7	1,50	2,25	1,20	0,45	0,45	0,15	0,00
VS8	2,00	3,00	1,60	0,60	0,60	0,20	0,00
VCo1	0,75	1,13	0,60	0,23	0,23	0,08	0,00
VCo2	0,25	0,38	0,20	0,08	0,08	0,03	0,00
VCo3	1,25	1,88	1,00	0,38	0,38	0,13	0,00
VCo4	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00
VCo5	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00
VCo6	1,00	1,50	0,80	0,30	0,30	0,10	0,00
VCo7	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00
VCo8	0,50	0,75	0,40	0,15	0,15	0,05	0,00
VCo9	0,75	1,13	0,60	0,23	0,23	0,08	0,00
VCo10	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00
VCo11	1,00	1,50	0,80	0,30	0,30	0,10	0,00
VCo12	1,50	2,25	1,20	0,45	0,45	0,15	0,00
VCo13	2,00	3,00	1,60	0,60	0,60	0,20	0,00
VCo14	0,50	0,75	0,40	0,15	0,15	0,05	0,00
VN1	1,00	1,50	0,80	0,30	0,30	0,10	0,00
VN2	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00

VN3	0,75	1,13	0,60	0,23	0,23	0,08	0,00
VN4	1,25	1,88	1,00	0,38	0,38	0,13	0,00
VN5	0,75	1,13	0,60	0,23	0,23	0,08	0,00
VN6	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00
VN7	1,25	1,88	1,00	0,38	0,38	0,13	0,00
VN8	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00
VN9	1,00	1,50	0,80	0,30	0,30	0,10	0,00
VN10	1,25	1,88	1,00	0,38	0,38	0,13	0,00
VCa1	1,50	2,25	1,20	0,45	0,45	0,15	0,00
VCa2	1,50	2,25	1,20	0,45	0,45	0,15	0,00
VCa3	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00
VCa4	1,50	2,25	1,20	0,45	0,45	0,15	0,00
VCa5	2,00	3,00	1,60	0,60	0,60	0,20	0,00
VCa6	1,50	2,25	1,20	0,45	0,45	0,15	0,00
VCa7	1,50	2,25	1,20	0,45	0,45	0,15	0,00
VCa8	1,50	2,25	1,20	0,45	0,45	0,15	0,00
VCa9	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00
VCa10	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00
VCa11	1,25	1,88	1,00	0,38	0,38	0,13	0,00
VCa12	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00
VCa13	2,00	3,00	1,60	0,60	0,60	0,20	0,00
VCa14	1,75	2,63	1,40	0,53	0,53	0,18	0,00
VCa15	1,25	1,88	1,00	0,38	0,38	0,13	0,00
VCa16	1,00	1,50	0,80	0,30	0,30	0,10	0,00

Continua...

ANEXO C – Tabela da Matriz de decisão (parte II)

Relacionament o com mercad o consumidor	Estratég ias de mar keting	Mecanismo de sistema de financiamen to	Disponibili dade de recurs os financeiros	Processo de gestão da startups	Capacidade de Pesquisa e Desenvolvi mento	Obter escala bilidade	Disponibili dade de infrae strutura física	Financiame nto por meio de programas governamentais	Setor industrial de atuação	Importância localização geográfica	Obtenção de investimento	Existência de indústria local	Escolha de modelo de negó cio	Investimento com capital próprio	Habilidade em gestão financeira	Habilidade em gestão conhecimen to	Formalizaç ão legal empresaria	Obtenção de Investiment o
1,36	1,64	0,06	0,11	0,13	0,09	0,07	0,11	0,04	0,03	0,05	0,08	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02
3,18	3,82	0,25	0,42	0,53	0,35	0,28	0,42	0,14	0,11	0,21	0,32	0,21	0,21	0,14	0,21	0,14	0,00	0,07
2,73	3,27	0,18	0,32	0,39	0,26	0,21	0,32	0,11	0,08	0,16	0,24	0,16	0,16	0,11	0,16	0,11	0,00	0,05
2,73	3,27	0,43	0,74	0,92	0,61	0,49	0,74	0,25	0,18	0,37	0,55	0,37	0,37	0,25	0,37	0,25	0,00	0,12
2,27	2,73	0,43	0,74	0,92	0,61	0,49	0,74	0,25	0,18	0,37	0,55	0,37	0,37	0,25	0,37	0,25	0,00	0,12
2,73	3,27	0,31	0,53	0,66	0,44	0,35	0,53	0,18	0,13	0,26	0,39	0,26	0,26	0,18	0,26	0,18	0,00	0,09
2,27	2,73	0,49	0,84	1,05	0,70	0,56	0,84	0,28	0,21	0,42	0,63	0,42	0,42	0,28	0,42	0,28	0,00	0,14
0,91	1,09	0,43	0,74	0,92	0,61	0,49	0,74	0,25	0,18	0,37	0,55	0,37	0,37	0,25	0,37	0,25	0,00	0,12
0,91	1,09	0,31	0,53	0,66	0,44	0,35	0,53	0,18	0,13	0,26	0,39	0,26	0,26	0,18	0,26	0,18	0,00	0,09
1,82	2,18	0,37	0,63	0,79	0,53	0,42	0,63	0,21	0,16	0,32	0,47	0,32	0,32	0,21	0,32	0,21	0,00	0,11
1,82	2,18	0,37	0,63	0,79	0,53	0,42	0,63	0,21	0,16	0,32	0,47	0,32	0,32	0,21	0,32	0,21	0,00	0,11
3,64	4,36	0,12	0,21	0,26	0,18	0,14	0,21	0,07	0,05	0,11	0,16	0,11	0,11	0,07	0,11	0,07	0,00	0,04
0,91	1,09	0,37	0,63	0,79	0,53	0,42	0,63	0,21	0,16	0,32	0,47	0,32	0,32	0,21	0,32	0,21	0,00	0,11
2,73	3,27	0,18	0,32	0,39	0,26	0,21	0,32	0,11	0,08	0,16	0,24	0,16	0,16	0,11	0,16	0,11	0,00	0,05
3,18	3,82	0,06	0,11	0,13	0,09	0,07	0,11	0,04	0,03	0,05	0,08	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02

0,91	1,09	0,37	0,63	0,79	0,53	0,42	0,63	0,21	0,16	0,32	0,47	0,32	0,32	0,21	0,32	0,21	0,00	0,11
3,18	3,82	0,25	0,42	0,53	0,35	0,28	0,42	0,14	0,11	0,21	0,32	0,21	0,21	0,14	0,21	0,14	0,00	0,07
3,18	3,82	0,31	0,53	0,66	0,44	0,35	0,53	0,18	0,13	0,26	0,39	0,26	0,26	0,18	0,26	0,18	0,00	0,09
2,73	3,27	0,25	0,42	0,53	0,35	0,28	0,42	0,14	0,11	0,21	0,32	0,21	0,21	0,14	0,21	0,14	0,00	0,07
2,73	3,27	0,06	0,11	0,13	0,09	0,07	0,11	0,04	0,03	0,05	0,08	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02
2,73	3,27	0,25	0,42	0,53	0,35	0,28	0,42	0,14	0,11	0,21	0,32	0,21	0,21	0,14	0,21	0,14	0,00	0,07
2,27	2,73	0,18	0,32	0,39	0,26	0,21	0,32	0,11	0,08	0,16	0,24	0,16	0,16	0,11	0,16	0,11	0,00	0,05
0,45	0,55	0,43	0,74	0,92	0,61	0,49	0,74	0,25	0,18	0,37	0,55	0,37	0,37	0,25	0,37	0,25	0,00	0,12
4,09	4,91	0,31	0,53	0,66	0,44	0,35	0,53	0,18	0,13	0,26	0,39	0,26	0,26	0,18	0,26	0,18	0,00	0,09
4,09	4,91	0,37	0,63	0,79	0,53	0,42	0,63	0,21	0,16	0,32	0,47	0,32	0,32	0,21	0,32	0,21	0,00	0,11
4,09	4,91	0,06	0,11	0,13	0,09	0,07	0,11	0,04	0,03	0,05	0,08	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02
4,09	4,91	0,43	0,74	0,92	0,61	0,49	0,74	0,25	0,18	0,37	0,55	0,37	0,37	0,25	0,37	0,25	0,00	0,12
4,09	4,91	0,31	0,53	0,66	0,44	0,35	0,53	0,18	0,13	0,26	0,39	0,26	0,26	0,18	0,26	0,18	0,00	0,09
4,09	4,91	0,12	0,21	0,26	0,18	0,14	0,21	0,07	0,05	0,11	0,16	0,11	0,11	0,07	0,11	0,07	0,00	0,04
4,09	4,91	0,25	0,42	0,53	0,35	0,28	0,42	0,14	0,11	0,21	0,32	0,21	0,21	0,14	0,21	0,14	0,00	0,07
4,09	4,91	0,06	0,11	0,13	0,09	0,07	0,11	0,04	0,03	0,05	0,08	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02
0,45	0,55	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
3,64	4,36	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
0,91	1,09	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
0,91	1,09	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
0,45	0,55	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
0,45	0,55	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
0,91	1,09	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
3,18	3,82	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
0,91	1,09	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
0,91	1,09	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
2,73	3,27	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16

0,91	1,09	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
0,45	0,55	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
2,73	3,27	0,55	0,95	1,18	0,79	0,63	0,95	0,32	0,24	0,47	0,71	0,47	0,47	0,32	0,47	0,32	0,00	0,16
0,91	1,09	0,43	0,74	0,92	0,61	0,49	0,74	0,25	0,18	0,37	0,55	0,37	0,37	0,25	0,37	0,25	0,00	0,12
2,73	3,27	0,25	0,42	0,53	0,35	0,28	0,42	0,14	0,11	0,21	0,32	0,21	0,21	0,14	0,21	0,14	0,00	0,07
2,73	3,27	0,06	0,11	0,13	0,09	0,07	0,11	0,04	0,03	0,05	0,08	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02
0,91	1,09	0,37	0,63	0,79	0,53	0,42	0,63	0,21	0,16	0,32	0,47	0,32	0,32	0,21	0,32	0,21	0,00	0,11
1,82	2,18	0,06	0,11	0,13	0,09	0,07	0,11	0,04	0,03	0,05	0,08	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02
0,91	1,09	0,37	0,63	0,79	0,53	0,42	0,63	0,21	0,16	0,32	0,47	0,32	0,32	0,21	0,32	0,21	0,00	0,11
0,45	0,55	0,37	0,63	0,79	0,53	0,42	0,63	0,21	0,16	0,32	0,47	0,32	0,32	0,21	0,32	0,21	0,00	0,11
0,91	1,09	0,31	0,53	0,66	0,44	0,35	0,53	0,18	0,13	0,26	0,39	0,26	0,26	0,18	0,26	0,18	0,00	0,09
0,45	0,55	0,49	0,84	1,05	0,70	0,56	0,84	0,28	0,21	0,42	0,63	0,42	0,42	0,28	0,42	0,28	0,00	0,14
0,45	0,55	0,43	0,74	0,92	0,61	0,49	0,74	0,25	0,18	0,37	0,55	0,37	0,37	0,25	0,37	0,25	0,00	0,12
2,27	2,73	0,12	0,21	0,26	0,18	0,14	0,21	0,07	0,05	0,11	0,16	0,11	0,11	0,07	0,11	0,07	0,00	0,04
1,82	2,18	0,18	0,32	0,39	0,26	0,21	0,32	0,11	0,08	0,16	0,24	0,16	0,16	0,11	0,16	0,11	0,00	0,05
2,27	2,73	0,12	0,21	0,26	0,18	0,14	0,21	0,07	0,05	0,11	0,16	0,11	0,11	0,07	0,11	0,07	0,00	0,04
2,27	2,73	0,18	0,32	0,39	0,26	0,21	0,32	0,11	0,08	0,16	0,24	0,16	0,16	0,11	0,16	0,11	0,00	0,05
2,73	3,27	0,18	0,32	0,39	0,26	0,21	0,32	0,11	0,08	0,16	0,24	0,16	0,16	0,11	0,16	0,11	0,00	0,05
3,64	4,36	0,06	0,11	0,13	0,09	0,07	0,11	0,04	0,03	0,05	0,08	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02
3,18	3,82	0,12	0,21	0,26	0,18	0,14	0,21	0,07	0,05	0,11	0,16	0,11	0,11	0,07	0,11	0,07	0,00	0,04
1,82	2,18	0,18	0,32	0,39	0,26	0,21	0,32	0,11	0,08	0,16	0,24	0,16	0,16	0,11	0,16	0,11	0,00	0,05
1,82	2,18	0,18	0,32	0,39	0,26	0,21	0,32	0,11	0,08	0,16	0,24	0,16	0,16	0,11	0,16	0,11	0,00	0,05
2,27	2,73	0,18	0,32	0,39	0,26	0,21	0,32	0,11	0,08	0,16	0,24	0,16	0,16	0,11	0,16	0,11	0,00	0,05
1,82	2,18	0,06	0,11	0,13	0,09	0,07	0,11	0,04	0,03	0,05	0,08	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,00	0,02
1,82	2,18	0,12	0,21	0,26	0,18	0,14	0,21	0,07	0,05	0,11	0,16	0,11	0,11	0,07	0,11	0,07	0,00	0,04
2,27	2,73	0,25	0,42	0,53	0,35	0,28	0,42	0,14	0,11	0,21	0,32	0,21	0,21	0,14	0,21	0,14	0,00	0,07
2,73	3,27	0,31	0,53	0,66	0,44	0,35	0,53	0,18	0,13	0,26	0,39	0,26	0,26	0,18	0,26	0,18	0,00	0,09

1,82	2,18	0,18	0,32	0,39	0,26	0,21	0,32	0,11	0,08	0,16	0,24	0,16	0,16	0,11	0,16	0,11	0,00	0,05
0,45	0,55	0,43	0,74	0,92	0,61	0,49	0,74	0,25	0,18	0,37	0,55	0,37	0,37	0,25	0,37	0,25	0,00	0,12

Continua...

Tabela – Matriz de decisão (parte III)

Configurações de valor (fundador)									Configurações de valor (equipe)						
Conhec imento técnico do fundad or	Compro metimen to da equipe de trabalho	Tipo de persona lidade do fundad or	Experiê ncia profissi onal do fundado r	Experiê ncia empree ndadora anterior	Educa ção formal do funda dor	Habilid ade em vendas e marketi ng	Lide ranç a estra tégi ca	Definiçã o de tarefas e responsa bilidades	Espe cializ ação da equip e	Experiênc ia profission al da equipe de trabalho	Moti vaçã o do fund ador	Relac iona ment o com P&D	Identific ação com metas organiza cionais	Heterog eneidad e da equipe de trabalho	Desem penho da equipe de trabalh o
0,10	0,17	0,12	0,12	0,05	0,10	0,15	0,15	0,04	0,27	0,23	0,18	0,07	0,14	0,05	0,07
0,40	0,69	0,49	0,49	0,20	0,40	0,59	0,59	0,15	1,09	0,91	0,73	0,27	0,55	0,18	0,27
0,30	0,52	0,37	0,37	0,15	0,30	0,44	0,44	0,11	0,82	0,68	0,55	0,20	0,41	0,14	0,20
0,69	1,21	0,86	0,86	0,35	0,69	1,04	1,04	0,26	1,91	1,59	1,27	0,48	0,95	0,32	0,48
0,69	1,21	0,86	0,86	0,35	0,69	1,04	1,04	0,26	1,91	1,59	1,27	0,48	0,95	0,32	0,48
0,49	0,86	0,62	0,62	0,25	0,49	0,74	0,74	0,19	1,36	1,14	0,91	0,34	0,68	0,23	0,34
0,79	1,38	0,99	0,99	0,40	0,79	1,19	1,19	0,30	2,18	1,82	1,45	0,55	1,09	0,36	0,55
0,69	1,21	0,86	0,86	0,35	0,69	1,04	1,04	0,26	1,91	1,59	1,27	0,48	0,95	0,32	0,48
0,49	0,86	0,62	0,62	0,25	0,49	0,74	0,74	0,19	1,36	1,14	0,91	0,34	0,68	0,23	0,34
0,59	1,04	0,74	0,74	0,30	0,59	0,89	0,89	0,22	1,64	1,36	1,09	0,41	0,82	0,27	0,41
0,59	1,04	0,74	0,74	0,30	0,59	0,89	0,89	0,22	1,64	1,36	1,09	0,41	0,82	0,27	0,41
0,20	0,35	0,25	0,25	0,10	0,20	0,30	0,30	0,07	0,55	0,45	0,36	0,14	0,27	0,09	0,14
0,59	1,04	0,74	0,74	0,30	0,59	0,89	0,89	0,22	1,64	1,36	1,09	0,41	0,82	0,27	0,41
0,30	0,52	0,37	0,37	0,15	0,30	0,44	0,44	0,11	0,82	0,68	0,55	0,20	0,41	0,14	0,20
0,10	0,17	0,12	0,12	0,05	0,10	0,15	0,15	0,04	0,27	0,23	0,18	0,07	0,14	0,05	0,07
0,59	1,04	0,74	0,74	0,30	0,59	0,89	0,89	0,22	1,64	1,36	1,09	0,41	0,82	0,27	0,41
0,40	0,69	0,49	0,49	0,20	0,40	0,59	0,59	0,15	1,09	0,91	0,73	0,27	0,55	0,18	0,27
0,49	0,86	0,62	0,62	0,25	0,49	0,74	0,74	0,19	1,36	1,14	0,91	0,34	0,68	0,23	0,34
0,40	0,69	0,49	0,49	0,20	0,40	0,59	0,59	0,15	1,09	0,91	0,73	0,27	0,55	0,18	0,27

0,10	0,17	0,12	0,12	0,05	0,10	0,15	0,15	0,04	0,27	0,23	0,18	0,07	0,14	0,05	0,07
0,40	0,69	0,49	0,49	0,20	0,40	0,59	0,59	0,15	1,09	0,91	0,73	0,27	0,55	0,18	0,27
0,30	0,52	0,37	0,37	0,15	0,30	0,44	0,44	0,11	0,82	0,68	0,55	0,20	0,41	0,14	0,20
0,69	1,21	0,86	0,86	0,35	0,69	1,04	1,04	0,26	1,91	1,59	1,27	0,48	0,95	0,32	0,48
0,49	0,86	0,62	0,62	0,25	0,49	0,74	0,74	0,19	1,36	1,14	0,91	0,34	0,68	0,23	0,34
0,59	1,04	0,74	0,74	0,30	0,59	0,89	0,89	0,22	1,64	1,36	1,09	0,41	0,82	0,27	0,41
0,10	0,17	0,12	0,12	0,05	0,10	0,15	0,15	0,04	0,27	0,23	0,18	0,07	0,14	0,05	0,07
0,69	1,21	0,86	0,86	0,35	0,69	1,04	1,04	0,26	1,91	1,59	1,27	0,48	0,95	0,32	0,48
0,49	0,86	0,62	0,62	0,25	0,49	0,74	0,74	0,19	1,36	1,14	0,91	0,34	0,68	0,23	0,34
0,20	0,35	0,25	0,25	0,10	0,20	0,30	0,30	0,07	0,55	0,45	0,36	0,14	0,27	0,09	0,14
0,40	0,69	0,49	0,49	0,20	0,40	0,59	0,59	0,15	1,09	0,91	0,73	0,27	0,55	0,18	0,27
0,10	0,17	0,12	0,12	0,05	0,10	0,15	0,15	0,04	0,27	0,23	0,18	0,07	0,14	0,05	0,07
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,89	1,56	1,11	1,11	0,44	0,89	1,33	1,33	0,33	2,45	2,05	1,64	0,61	1,23	0,41	0,61
0,69	1,21	0,86	0,86	0,35	0,69	1,04	1,04	0,26	1,91	1,59	1,27	0,48	0,95	0,32	0,48

0,40	0,69	0,49	0,49	0,20	0,40	0,59	0,59	0,15	1,09	0,91	0,73	0,27	0,55	0,18	0,27
0,10	0,17	0,12	0,12	0,05	0,10	0,15	0,15	0,04	0,27	0,23	0,18	0,07	0,14	0,05	0,07
0,59	1,04	0,74	0,74	0,30	0,59	0,89	0,89	0,22	1,64	1,36	1,09	0,41	0,82	0,27	0,41
0,10	0,17	0,12	0,12	0,05	0,10	0,15	0,15	0,04	0,27	0,23	0,18	0,07	0,14	0,05	0,07
0,59	1,04	0,74	0,74	0,30	0,59	0,89	0,89	0,22	1,64	1,36	1,09	0,41	0,82	0,27	0,41
0,59	1,04	0,74	0,74	0,30	0,59	0,89	0,89	0,22	1,64	1,36	1,09	0,41	0,82	0,27	0,41
0,49	0,86	0,62	0,62	0,25	0,49	0,74	0,74	0,19	1,36	1,14	0,91	0,34	0,68	0,23	0,34
0,79	1,38	0,99	0,99	0,40	0,79	1,19	1,19	0,30	2,18	1,82	1,45	0,55	1,09	0,36	0,55
0,69	1,21	0,86	0,86	0,35	0,69	1,04	1,04	0,26	1,91	1,59	1,27	0,48	0,95	0,32	0,48
0,20	0,35	0,25	0,25	0,10	0,20	0,30	0,30	0,07	0,55	0,45	0,36	0,14	0,27	0,09	0,14
0,30	0,52	0,37	0,37	0,15	0,30	0,44	0,44	0,11	0,82	0,68	0,55	0,20	0,41	0,14	0,20
0,20	0,35	0,25	0,25	0,10	0,20	0,30	0,30	0,07	0,55	0,45	0,36	0,14	0,27	0,09	0,14
0,30	0,52	0,37	0,37	0,15	0,30	0,44	0,44	0,11	0,82	0,68	0,55	0,20	0,41	0,14	0,20
0,30	0,52	0,37	0,37	0,15	0,30	0,44	0,44	0,11	0,82	0,68	0,55	0,20	0,41	0,14	0,20
0,10	0,17	0,12	0,12	0,05	0,10	0,15	0,15	0,04	0,27	0,23	0,18	0,07	0,14	0,05	0,07
0,20	0,35	0,25	0,25	0,10	0,20	0,30	0,30	0,07	0,55	0,45	0,36	0,14	0,27	0,09	0,14
0,30	0,52	0,37	0,37	0,15	0,30	0,44	0,44	0,11	0,82	0,68	0,55	0,20	0,41	0,14	0,20
0,30	0,52	0,37	0,37	0,15	0,30	0,44	0,44	0,11	0,82	0,68	0,55	0,20	0,41	0,14	0,20
0,30	0,52	0,37	0,37	0,15	0,30	0,44	0,44	0,11	0,82	0,68	0,55	0,20	0,41	0,14	0,20
0,10	0,17	0,12	0,12	0,05	0,10	0,15	0,15	0,04	0,27	0,23	0,18	0,07	0,14	0,05	0,07
0,20	0,35	0,25	0,25	0,10	0,20	0,30	0,30	0,07	0,55	0,45	0,36	0,14	0,27	0,09	0,14
0,40	0,69	0,49	0,49	0,20	0,40	0,59	0,59	0,15	1,09	0,91	0,73	0,27	0,55	0,18	0,27
0,49	0,86	0,62	0,62	0,25	0,49	0,74	0,74	0,19	1,36	1,14	0,91	0,34	0,68	0,23	0,34
0,30	0,52	0,37	0,37	0,15	0,30	0,44	0,44	0,11	0,82	0,68	0,55	0,20	0,41	0,14	0,20
0,69	1,21	0,86	0,86	0,35	0,69	1,04	1,04	0,26	1,91	1,59	1,27	0,48	0,95	0,32	0,48

Continua...

Tabela – Matriz de decisão (parte IV)

Rede de valor															
Capacidade de networking	Relacionamento com Parceiros	Relacionamento com instituições governamentais	Obtenção de suporte social e comunidade	Startup dentro de incubadora	Formação de alianças estratégicas	Relacionamento com grandes corporações	Relacionamento com universidades	Processo de financiamento de empresas venture capitals	Acesso à informação	Processo de Inovação aberta (OI)	Integração da cadeia de suprimentos e fornecedores	Transferência e difusão de tecnologia	Alianças do tipo explorative	Alianças do tipo explorative	Financiamento por aceleradoras
0,63	0,73	0,73	0,49	0,00	0,17	0,35	0,17	0,28	0,42	0,21	0,31	0,10	0,07	0,14	0,21
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08
0,50	0,58	0,58	0,39	0,00	0,14	0,28	0,14	0,22	0,33	0,17	0,25	0,08	0,06	0,11	0,17
0,50	0,58	0,58	0,39	0,00	0,14	0,28	0,14	0,22	0,33	0,17	0,25	0,08	0,06	0,11	0,17
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,88	1,02	1,02	0,68	0,00	0,24	0,49	0,24	0,39	0,58	0,29	0,44	0,15	0,10	0,19	0,29
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,50	0,58	0,58	0,39	0,00	0,14	0,28	0,14	0,22	0,33	0,17	0,25	0,08	0,06	0,11	0,17
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04

0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
0,88	1,02	1,02	0,68	0,00	0,24	0,49	0,24	0,39	0,58	0,29	0,44	0,15	0,10	0,19	0,29
0,75	0,88	0,88	0,58	0,00	0,21	0,42	0,21	0,33	0,50	0,25	0,38	0,13	0,08	0,17	0,25
0,50	0,58	0,58	0,39	0,00	0,14	0,28	0,14	0,22	0,33	0,17	0,25	0,08	0,06	0,11	0,17
0,63	0,73	0,73	0,49	0,00	0,17	0,35	0,17	0,28	0,42	0,21	0,31	0,10	0,07	0,14	0,21
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
0,50	0,58	0,58	0,39	0,00	0,14	0,28	0,14	0,22	0,33	0,17	0,25	0,08	0,06	0,11	0,17
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,63	0,73	0,73	0,49	0,00	0,17	0,35	0,17	0,28	0,42	0,21	0,31	0,10	0,07	0,14	0,21
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
1,00	1,17	1,17	0,78	0,00	0,28	0,56	0,28	0,44	0,67	0,33	0,50	0,17	0,11	0,22	0,33
0,75	0,88	0,88	0,58	0,00	0,21	0,42	0,21	0,33	0,50	0,25	0,38	0,13	0,08	0,17	0,25
0,88	1,02	1,02	0,68	0,00	0,24	0,49	0,24	0,39	0,58	0,29	0,44	0,15	0,10	0,19	0,29
0,50	0,58	0,58	0,39	0,00	0,14	0,28	0,14	0,22	0,33	0,17	0,25	0,08	0,06	0,11	0,17
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
0,75	0,88	0,88	0,58	0,00	0,21	0,42	0,21	0,33	0,50	0,25	0,38	0,13	0,08	0,17	0,25
0,50	0,58	0,58	0,39	0,00	0,14	0,28	0,14	0,22	0,33	0,17	0,25	0,08	0,06	0,11	0,17
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08
0,50	0,58	0,58	0,39	0,00	0,14	0,28	0,14	0,22	0,33	0,17	0,25	0,08	0,06	0,11	0,17
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08

0,63	0,73	0,73	0,49	0,00	0,17	0,35	0,17	0,28	0,42	0,21	0,31	0,10	0,07	0,14	0,21
1,13	1,31	1,31	0,88	0,00	0,31	0,63	0,31	0,50	0,75	0,38	0,56	0,19	0,13	0,25	0,38
1,13	1,31	1,31	0,88	0,00	0,31	0,63	0,31	0,50	0,75	0,38	0,56	0,19	0,13	0,25	0,38
1,13	1,31	1,31	0,88	0,00	0,31	0,63	0,31	0,50	0,75	0,38	0,56	0,19	0,13	0,25	0,38
1,13	1,31	1,31	0,88	0,00	0,31	0,63	0,31	0,50	0,75	0,38	0,56	0,19	0,13	0,25	0,38
1,13	1,31	1,31	0,88	0,00	0,31	0,63	0,31	0,50	0,75	0,38	0,56	0,19	0,13	0,25	0,38
1,13	1,31	1,31	0,88	0,00	0,31	0,63	0,31	0,50	0,75	0,38	0,56	0,19	0,13	0,25	0,38
1,13	1,31	1,31	0,88	0,00	0,31	0,63	0,31	0,50	0,75	0,38	0,56	0,19	0,13	0,25	0,38
1,13	1,31	1,31	0,88	0,00	0,31	0,63	0,31	0,50	0,75	0,38	0,56	0,19	0,13	0,25	0,38
1,13	1,31	1,31	0,88	0,00	0,31	0,63	0,31	0,50	0,75	0,38	0,56	0,19	0,13	0,25	0,38
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,25	0,29	0,29	0,19	0,00	0,07	0,14	0,07	0,11	0,17	0,08	0,13	0,04	0,03	0,06	0,08
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,13	0,15	0,15	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,06	0,08	0,04	0,06	0,02	0,01	0,03	0,04
0,38	0,44	0,44	0,29	0,00	0,10	0,21	0,10	0,17	0,25	0,13	0,19	0,06	0,04	0,08	0,13

Continua...

Tabela – Matriz de decisão (parte V)

Captura de valor							
Intensidade da concorrência	Linhas de crédito especial e subsídios	Situação econômica global	Nível de burocratização	Taxa de crescimento da população	Situação econômica local	Situação de segurança pública	Situação política
2,14	0,86	0,86	0,43	0,43	0,64	0,21	0,43
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
0,71	0,29	0,29	0,14	0,14	0,21	0,07	0,14
1,43	0,57	0,57	0,29	0,29	0,43	0,14	0,29
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
1,79	0,71	0,71	0,36	0,36	0,54	0,18	0,36
1,43	0,57	0,57	0,29	0,29	0,43	0,14	0,29
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
0,71	0,29	0,29	0,14	0,14	0,21	0,07	0,14
1,79	0,71	0,71	0,36	0,36	0,54	0,18	0,36
1,43	0,57	0,57	0,29	0,29	0,43	0,14	0,29
0,71	0,29	0,29	0,14	0,14	0,21	0,07	0,14
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
1,79	0,71	0,71	0,36	0,36	0,54	0,18	0,36
0,71	0,29	0,29	0,14	0,14	0,21	0,07	0,14

0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
0,71	0,29	0,29	0,14	0,14	0,21	0,07	0,14
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
0,71	0,29	0,29	0,14	0,14	0,21	0,07	0,14
2,50	1,00	1,00	0,50	0,50	0,75	0,25	0,50
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
1,43	0,57	0,57	0,29	0,29	0,43	0,14	0,29
1,79	0,71	0,71	0,36	0,36	0,54	0,18	0,36
0,71	0,29	0,29	0,14	0,14	0,21	0,07	0,14
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
0,71	0,29	0,29	0,14	0,14	0,21	0,07	0,14
2,86	1,14	1,14	0,57	0,57	0,86	0,29	0,57
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
2,50	1,00	1,00	0,50	0,50	0,75	0,25	0,50
1,43	0,57	0,57	0,29	0,29	0,43	0,14	0,29
1,79	0,71	0,71	0,36	0,36	0,54	0,18	0,36
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
1,43	0,57	0,57	0,29	0,29	0,43	0,14	0,29
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
1,79	0,71	0,71	0,36	0,36	0,54	0,18	0,36

0,36	0,14	0,14	0,07	0,07	0,11	0,04	0,07
2,86	1,14	1,14	0,57	0,57	0,86	0,29	0,57
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
1,07	0,43	0,43	0,21	0,21	0,32	0,11	0,21
0,71	0,29	0,29	0,14	0,14	0,21	0,07	0,14
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64
3,21	1,29	1,29	0,64	0,64	0,96	0,32	0,64