

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE ENGENHARIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Diego Souza Silva

**Análise da adoção de práticas de  
Lean Startup por startups tecnológicas da  
região metropolitana de Porto Alegre (RS)**

Porto Alegre

2018

Diego Souza Silva

**Análise da adoção de práticas de Lean Startup por startups tecnológicas da região metropolitana de Porto Alegre (RS)**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Acadêmica, na área de concentração em Sistemas de Produção.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Carla Schwengber ten Caten, Dra.

Porto Alegre

2018

Diego Souza Silva

**Análise da adoção de práticas de Lean Startup por startups tecnológicas da região metropolitana de Porto Alegre (RS)**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção na modalidade Acadêmica e aprovada em sua forma final pela Orientadora e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

---

**Profª. Carla Schwengber ten Caten, Dra.**  
Orientadora PPGEP/UFRGS

---

**Prof. Flávio Sanson Fogliatto, Dr.**  
Coordenador PPGEP/UFRGS

**Banca Examinadora:**

Professor Marcelo Nogueira Cortimiglia, Dr. (PPGEP/UFRGS)

Professora Marcia Elisa Soares Echeveste, Dra. (PPGEP/UFRGS)

Professora Luciana Porcher Nedel, Dra. (PPGC/UFRGS)

Dedico este trabalho às minhas famílias.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais e irmã, por serem minha base sólida de apoio e confiança, onde recebi amor e educação, imprescindíveis para que eu conquistasse e valorizasse cada passo desta jornada.

Ao meu parceiro de vida Rafael, que me acompanhou por longa parte desta trilha, me deu fé e força para acreditar nesta realização.

À professora Carla pelo voto de confiança, pela crença na construção desta pesquisa e pelo envolvimento, incentivo e estímulo no desenvolvimento de novos trabalhos.

Ao professor Marcelo pelo suporte em diversos momentos, por me receber em seu grupo de pesquisa e me dar diretrizes em alguns momentos de conflito.

Aos parques tecnológicos ZENIT, TECNOPUC e TECNOSINOS, bem como suas incubadoras tecnológicas vinculadas, pela mobilização para que a pesquisa fosse desenvolvida.

Aos meus grandes e fiéis amigos que se mantiverem presentes e me encheram de amor e energia. Sem vocês, a conclusão desta grande etapa não seria possível.

A toda a equipe do Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção da UFRGS, professores e servidores, que me receberam e contribuíram para a finalização deste trabalho.

*“O amor não morre,  
torna-se insustentável e evapora.  
Nas nuvens, se mistura ao vento,  
acumula-se e chove.”*

**Brás Antunes.**

## RESUMO

A digitalização e a evolução tecnológica experimentadas em anos recentes têm promovido mudanças na forma como as organizações se estabelecem e desenvolvem seus modelos de negócios. São exigidos intervalos de respostas cada vez mais curtos, bem como flexibilidade e dinamismo. Algumas práticas têm emergido para auxiliar empreendedores atuantes neste novo cenário, em especial aos líderes de *startups* e projetos de base inovadora. O presente trabalho apresenta resultados de uma pesquisa que teve como objetivo de investigar de que forma o *lean startup* pode auxiliar novos empreendimentos baseados em inovação a validar seus modelos de negócio, quais os fatores críticos de sucesso para a sua implementação e qual o grau de adoção de suas práticas por *startups* tecnológicas na região metropolitana de Porto Alegre (RS). Para isto, o estudo foi dividido em três principais etapas. A primeira etapa consistiu em uma revisão sistemática da literatura a respeito da temática, com a identificação de estudos acerca do *lean startup*, *customer development* e gestão ágil. Foram identificados principais efeitos da implementação sobre as organizações e fatores críticos de sucesso para a execução. A segunda e terceira etapas compreenderam estudos de caso múltiplos, com a identificação de práticas utilizadas por *startups* tecnológicas para a validação de elementos de modelos de negócio, e a coleta de percepções de líderes de *startups* de engenharia quanto ao *lean startup* e os principais obstáculos e facilitadores para a sua implementação. Entre os principais resultados, destacam-se os benefícios das práticas ágeis sobre a flexibilidade das organizações, bem como a redução de custos, se comparados à gestão baseada em planos de negócios. Deve-se ressaltar que os estudos de caso possuem limitações quanto à generalização, visto que podem não representar outras realidade. De toda a forma, o presente trabalho contribui para o preenchimento de parte de uma lacuna existente na literatura quanto à temática.

Palavras-chave: lean startup, customer development, gestão ágil, inovação, modelo de negócio

## **ABSTRACT**

Digitization and technological evolution experienced in recent years has led to changes in the way organizations establish and develop their business models. Market demands quick responses as well as flexibility and dynamism. Some practices have emerged to assist entrepreneurs in this new scenario, especially leaders behind startups and innovation-based projects. This work presents results of a research that aimed at investigating how lean startup can support the validation of business models in innovation-based ventures, what are the critical success factors for its implementation, and whether the startups in the metropolitan region of Porto Alegre (RS) are actually adopting the methodology. To achieve this objective, the study was divided into three main stages. The first stage consisted of a systematic literature review on the subject, with the identification of studies about lean startup, customer development and agile management. As main findings, we identified lean startup effects on organizations and critical success factors for its implementation. The second and third steps included multiple case studies, identifying the practices used by technological startups to validate business models elements, and the perceptions of leaders behind engineering startups regarding to lean startup, as well as main obstacles and facilitators for its implementation. Some results regard the benefits of agile practices on the flexibility of organizations, as well as the reduction of costs, when compared to plan-based management approaches. Case studies have limitations on generalization, since they may not represent other realities. In any case, the present work contributes to fill part of a literature gap on the subject.

**Key words:** lean startup, customer development, agile management, innovation, business model



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo <i>Build-Measure-Learn</i> .....	15
Figura 2. Diagrama Tradicional de Desenvolvimento de Produtos.....	17
Figura 3. O modelo <i>customer development</i> .....	17
Figura 4. Etapas da pesquisa.....	25
Figura 5. Estágios das etapas de planejamento e seleção.....	33
Figura 6. Representação do número de publicações por ano nas fontes analisadas.....	34
Figura 7. Percentual de artigos por método de pesquisa.....	36
Figura 8. Número de estudos por áreas geográficas.....	37
Figura 9. Número de artigos por setor.....	38
Figura 10. Mapa conceitual da revisão sistemática.....	41
Figura 11. Ciclo <i>Build-Measure-Learn</i> .....	60
Figura 12. Ciclo <i>Build-Measure-Learn</i> .....	75
Figura 13. Processo de empreendedorismo direcionado por hipóteses.....	76

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1. Protocolos de pesquisa e número de trabalhos por base pesquisada. ....	30
Tabela 2. Análise de variância (ANOVA) das avaliações dos artigos pelo painel revisor .....	32
Tabela 3. Análise de correlação das avaliações dos artigos pelo painel revisor. ....	32
Tabela 4. Publicações por <i>journal</i> e conferência.....	35
Tabela 5. Artigos selecionados para a revisão sistemática.....	39
Tabela 6. Mudanças nas dimensões do modelo de negócio durante a existência dos empreendimentos.....	63
Tabela 7. Ferramentas e práticas de validação relatadas por líderes de startup .....	65
Quadro 1. Consolidação da percepção de líderes de startups e trabalhos relacionados. ....	86

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
1.1 Lean Startup .....	14
1.2 Customer Development.....	16
1.3 Gestão Ágil .....	18
1.4 Tema.....	20
1.5 Questão de Pesquisa.....	20
1.6 Objetivos .....	20
1.7 Justificativa .....	20
1.8 Procedimentos Metodológicos .....	22
1.9 Delimitação da Pesquisa .....	23
1.10 Estrutura do Trabalho.....	24
<b>2 ARTIGO 1: LEAN STARTUP, GESTÃO ÁGIL E CUSTOMER DEVELOPMENT NO CONTEXTO DAS STARTUPS: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .</b>	<b>26</b>
2.1 INTRODUÇÃO .....	26
2.2 Procedimentos metodológicos .....	28
2.2.1 Planejamento .....	30
2.2.2 Seleção.....	31
2.3 Análise descritiva.....	34
2.3.1 Número de publicações por ano e por tipo fonte.....	34
2.3.2 Métodos de pesquisa.....	35
2.3.3 Áreas geográficas .....	36
2.3.4 Setores .....	37
2.4 Análise temática.....	38
2.4.1 Integração do lean startup com outras metodologias e proposição de novo modelo/framework .....	42
2.4.2 Efeito do lean startup nas organizações.....	43
2.4.3 Fatores críticos de sucesso para a implementação do lean startup.....	44
2.5 Conclusão.....	45
2.6 REFERÊNCIAS.....	47
<b>3 ARTIGO 2: GESTÃO DA INOVAÇÃO EM MODELO DE NEGÓCIO POR STARTUPS TECNOLÓGICAS .....</b>	<b>57</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	57
3.2 O Lean e a Agilidade para a gestão do modelo de negócio .....	59
3.3 Parques Tecnológicos no Brasil.....	61
3.4 O Estudo.....	62
3.5 Dimensões do modelo de negócio .....	63
3.6 Validação do modelo de negócio .....	64
3.7 Discussão .....	66
3.8 Conclusão.....	67

3.9 REFERÊNCIAS.....	69
<b>4 ARTIGO 3: INOVAÇÃO DE MODELO DE NEGÓCIO NO CONTEXTO DE EMPREENDEMENTOS TECNOLÓGICOS DE ENGENHARIA EM UMA ERA <i>LEAN STARTUP</i> .....</b>	<b>72</b>
4.1 INTRODUÇÃO .....	72
4.2 Lean Startup .....	74
4.3 Procedimentos metodológicos .....	77
4.3.1 Métodos e técnicas .....	77
4.3.2 Seleção de casos .....	78
4.4 Análise e Discussão .....	79
4.4.1 Obstáculos para a inovação em startups de engenharia.....	79
4.4.2 Dificuldades para a implementação do Lean Startup .....	81
4.4.3 Fatores críticos de sucesso para a implementação do Lean Startup .....	83
4.5 Conclusão.....	87
4.6 REFERÊNCIAS.....	89
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>92</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>94</b>
<b>APÊNDICE A. QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO UTILIZADO NAS ENTREVISTAS.....</b>	<b>97</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os movimentos ocorridos dentro do setor industrial sempre tiveram forte impacto sobre a economia mundial, sejam estes movimentos na forma de revolução, como a invenção e inserção da máquina a vapor, ou com o aprimoramento de novas técnicas gerenciais. Logo após a Segunda Guerra Mundial, o Japão e suas fábricas se encontravam em um momento delicado e economicamente frágil; neste contexto, com a necessidade de sobrevivência, a montadora automobilística japonesa Toyota ganhou evidência com o desenvolvimento de um novo modelo de gestão, o Sistema Toyota de Produção.

O Sistema Toyota de Produção foi posteriormente conceituado de *lean manufacturing* (manufatura enxuta), sendo então replicado, mas sempre estando mais presente no setor industrial. A filosofia por trás do *lean manufacturing* encarava os desperdícios em sete formas principais (superprodução, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, estoque, movimentação e produtos defeituosos) e os combatia através de eliminação de inventário, utilização de pequenos lotes de produção, redução de tempos de troca de equipamentos (*setup*), uso de máquinas semiautônomas e cooperação com fornecedores, além de outras técnicas (OHNO; BODEK, 1988). Mais do que a identificação e eliminação de desperdícios, o pensamento *lean* é centrado na identificação e busca do “valor”, este definido apenas pelo usuário final e expresso em termos de produto ou serviço que atinja as suas necessidades a um preço e tempo adequados (WOMACK; JONES, 2003).

A filosofia *lean* tem se mantido forte desde o seu surgimento, superando décadas de transformações globais. Todavia, mais recentemente, o mundo tem experimentado um novo ciclo de mudanças econômicas; enquanto fatores produtivos tradicionais (como terra, trabalho e capital) ainda são relevantes, o conhecimento tem emergido como um fator crítico de produção, assim como a economia empreendedora (AUDRETSCH; THURIK, 2001).

Ainda de acordo com Audretsch e Thurik (2001), o fortalecimento da economia empreendedora tem se dado a partir de dois aspectos principais oriundos da globalização: a competitividade a baixo custo, mas altamente qualificada; e a revolução nos segmentos de telecomunicações e microprocessadores. Aliado a este movimento, a digitalização tem impulsionado o fortalecimento de novos tipos de empreendimentos, na forma de *startups*. O conceito de *startup* é ainda recente e sem uma definição única, mas em geral diz respeito a organizações geradas para a criação de novos produtos e serviços sob condições de extrema incerteza, em busca de um modelo de negócio repetível e escalável, demandando dos empreendedores predisposição a riscos, visto que necessitarão alocar recursos com base em

intuições ou demandas de mercado, que muitas vezes podem ser desconhecidas (BLANK, 2013; RIES, 2011; TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT, 2012).

O maior dinamismo aliado ao alto risco inerentes ao contexto das *startups* demandam novas formas de gestão e desenvolvimento dos modelos de negócio, visto que tais organizações lidam com produtos, serviços e/ou processos inovadores, sem referenciais históricos para análise e projeção. Para auxiliar os empreendedores, algumas metodologias têm emergido promovendo a experimentação e desenvolvimento centrado no consumidor, com destaque para o *lean startup*, proposto pelo norte-americano Eric Ries e que defende a validação do modelo de negócios a partir de rápidas iterações. O *lean startup* representa a síntese de metodologias anteriores, como o *customer development*, gestão ágil e o *lean manufacturing* para o desenvolvimento de produtos e negócios de forma mais rápida e eficiente (CROLL; YOSKOVITZ, 2013; MAURYA, 2012).

O termo *lean startup* foi cunhado em referência à filosofia japonesa como forma de evidenciar a eliminação de desperdício de recursos e a centralização do sentido de valor na construção do modelo de negócio. Apesar de recente, o movimento *lean startup* tem ganhado destaque em meios profissionais e acadêmicos (BLANK, 2013; ENDEAVOR BRASIL, 2015; FREDERIKSEN; BREM, 2017; SEBRAE, 2017); ainda assim, pouco se sabe a respeito do grau de adoção da metodologia (ou suas predecessoras) por startups tecnológicas, seja em uma perspectiva global ou local. A partir disto, o presente estudo foi construído almejando o aprofundamento de conhecimento sobre as metodologias e a identificação de práticas atualmente utilizadas para o processo de validação de negócio por *startups* tecnológicas localizadas na região metropolitana de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul.

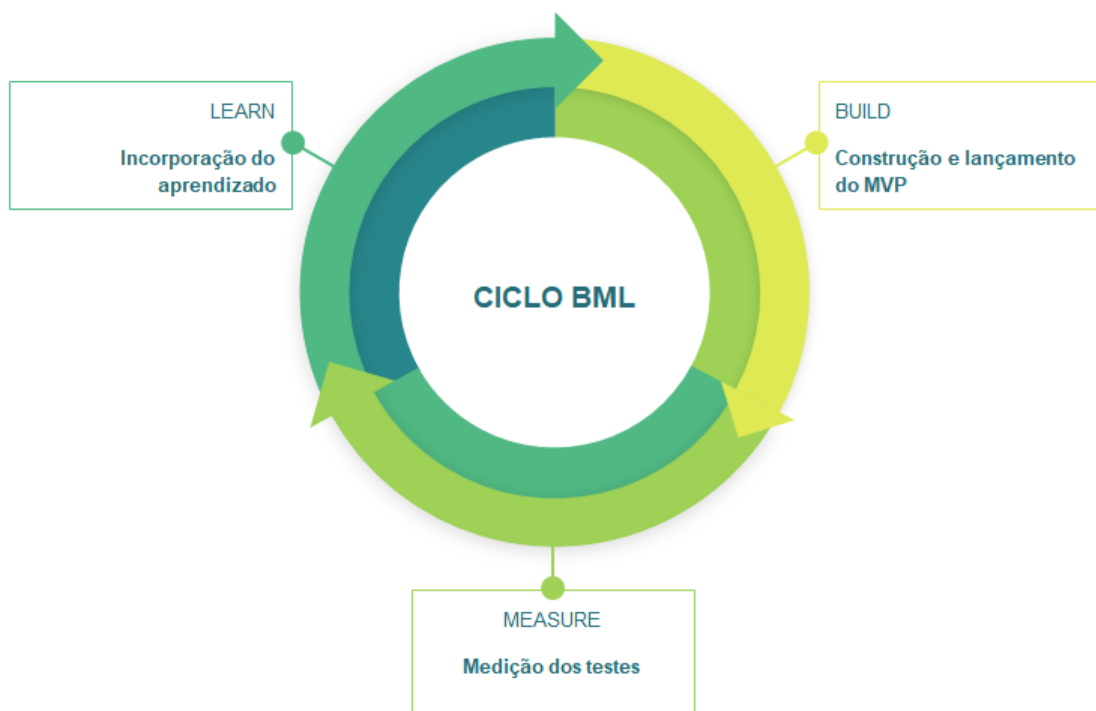
## 1.1 Lean Startup

Como previamente apresentado, o líder de uma *startup* enfrenta um cenário envolto de riscos e geralmente dispendo de recursos limitados. O *lean startup* oferece uma metodologia orientada a hipóteses de forma a maximizar o proveito da informação obtida. Ries (2011) afirma que a maior parte das *startups* não sobrevivem e que grande parcela das falhas está associada ao pouco ou nenhum contato com o cliente, não necessariamente à qualidade do produto final. Por outro lado, a metodologia não se propõe a garantir o sucesso do empreendimento, mas auxiliar de forma que esta interação com o mercado ocorra desde o ponto inicial do projeto, antecipando também a possibilidade de falhar (e então aprender). O objetivo é reduzir o dispêndio de recursos em ações que não irão agregar valor, em especial o

tempo, recurso mais crítico, maximizando o aprendizado sobre o consumidor por unidade de tempo (MAURYA, 2012; RIES, 2011).

Em seu *blog* pessoal onde fez um pronunciamento inicial a respeito da metodologia, Ries (2008) declarou que o *lean startup* foi concebido tendo como principais pilares a metodologia *customer development* e a filosofia por trás da gestão ágil. Segundo o *lean startup*, o empreendedor deve traduzir a sua visão na forma de hipóteses refutáveis do seu modelo de negócio, realizando uma série de testes de validação por meio de mínimos produtos viáveis (ou MVPs, do inglês *minimum viable products*). Cada MVP representa o menor conjunto de atividades necessárias para contestar uma hipótese (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011). Para realizar o teste e absorver o conhecimento na forma de “aprendizagem validada”, o empreendedor se utiliza do ciclo *Build-Measure-Learn* (BML), ilustrado a seguir na Figura 1.

**Figura 1.** Ciclo *Build-Measure-Learn*



**Fonte:** Adaptado de Ries (2011)

A ideia por trás do ciclo BML é formular uma hipótese refutável para cada elemento do modelo de negócio a ser testada. De acordo com Eisenmann, Ries e Dillard (2011), assim como em um método científico, a hipótese será refutável se puder ser rejeitada por meio de um experimento. Segundo o *lean startup*, “onde não há possibilidade de falhas, não há

possibilidades de aprendizado” (RIES, 2011, p. 57). Uma vez construído o MVP, o empreendedor deve elaborar métricas-chave para acompanhar os testes e avaliar os *feedbacks* obtidos, o que irá auxiliá-lo na incorporação do que Ries (2011) chama de “aprendizagem validada”, encerrando o ciclo BML.

Após a avaliação dos testes, o empreendedor irá dispor de informações que irão dar suporte para a decisão de dar continuidade ao seu plano ou “pivotar”. De acordo com o *lean startup*, o conceito de “pivotar” se refere a mudanças, sutis ou drásticas, em elementos do modelo de negócio a partir da análise das métricas acompanhadas durante o ciclo BML. Caso o MVP valide a hipótese do modelo de negócio, o empreendedor irá dispor de material suficiente para apoiar a decisão de manter a trajetória. Por outro lado, se os testes rejeitarem a hipótese testada, o empreendedor deve observar a existência de oportunidades em outras direções e pivotar, em casos de rejeição de um elemento menos crítico, ou mesmo abandonar o negócio, caso houver a rejeição de um elemento crucial (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011).

Segundo Croll e Yoskovitz (2013), um fator relevante para a alavancagem do *lean startup* é o momento singular de mudança no formato da geração e construção de novos negócios. De acordo com os autores, há maior disponibilidade de recursos, seja de *marketing*, armazenamento de material em nuvem, ou maiores facilidades para a realização de transações financeiras, o que corrobora para uma também maior facilidade na construção de algo, medição de seu efeito e incorporação de aprendizado para um melhor desenvolvimento seguinte, alimentando o ciclo.

## 1.2 Customer Development

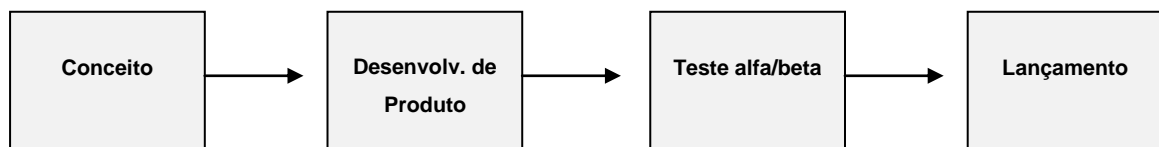
Um dos principais conceitos envolvendo *startups* faz referência à busca destas organizações por um modelo de negócio que seja repetível e escalável (BLANK, 2013); ou seja, estes novos empreendimentos estão em um contexto que envolve intensa exploração. Na realidade, por meio das *startups*, os empreendedores estão constantemente procurando por um modelo de negócios sustentável e, em paralelo, por consumidores (OVERALL; WISE, 2015). Deste modo, o aprendizado para o desenvolvimento de uma base de clientes torna-se fundamental.

O *customer development* foi proposto por Steve G. Blank e oferece uma metodologia sistemática para o desenvolvimento de clientes paralelo ao desenvolvimento de produto, de forma a entender quem são os consumidores, seus problemas e comportamentos, e como



oferecer uma solução apropriada para cada usuário (ALVAREZ, 2014). Em seu livro, Blank (2007) traz um diagrama de desenvolvimento de produtos tradicional utilizado pela indústria de bens de consumo na década de 50 e disseminado para negócios tecnológicos. O diagrama, visualizado na Figura 2, traz uma metodologia centrada no produto e dividida em quatro principais momentos: (1) conceito, (2) desenvolvimento de produto, (3) Teste alfa/beta, e (4) lançamento.

**Figura 2.** Diagrama Tradicional de Desenvolvimento de Produtos

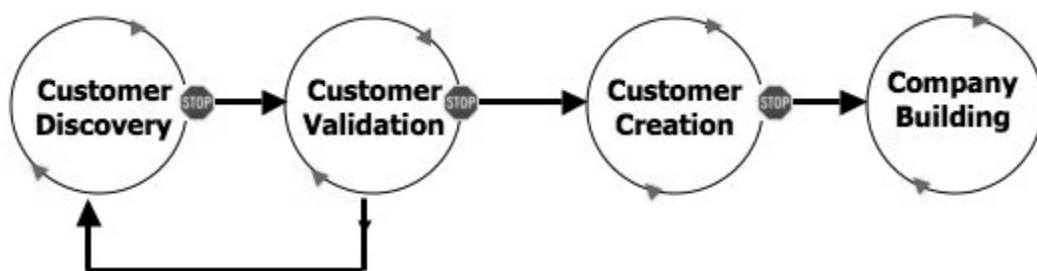


**Fonte:** Adaptado de Blank (2007).

Blank (2007) faz uma ressalva de que o diagrama pode ser aplicável em alguns casos de *startups*, especialmente as que têm conhecimento do mercado; todavia, mesmo para estes casos, o diagrama deveria nortear apenas o desenvolvimento de produto, e não toda a modelagem do negócio. O diagrama tradicional ignora o conhecimento acerca do mercado e enfatiza a execução, ao invés da descoberta e conhecimento, indo de encontro à condição exploratória da *startup*.

Ainda segundo Blank (2007), as *startups* não falham por falta de um produto, mas por não terem consumidores e/ou um modelo financeiro viável. A partir disto, o autor propõe o modelo cunhado de *customer development* compreendendo quatro estágios principais: (1) *customer discovery*, (2) *customer validation*, (3) *customer creation*, e (4) *company building*. O modelo pode ser visualizado na Figura 3.

**Figura 3.** O modelo *customer development*.



**Fonte:** Blank (2007, p. 19)

No primeiro estágio, *customer discovery*, os líderes da *startup* desenvolvem um protótipo para coletar *feedbacks* e verificarem se há uma real necessidade do mercado para a solução proposta e se de fato há potenciais consumidores para tal solução (OVERALL; WISE, 2015). Já o segundo estágio, *customer validation*, resulta em um plano de vendas testado, comprovando que há clientes dispostos a pagar pelo produto/serviço oferecido (BLANK, 2007).

Em seguida, no terceiro momento conhecido como *customer creation*, o empreendedor deve trabalhar para alavancar a demanda a partir do sucesso das vendas iniciais. Em seu livro, Blank (2007) afirma que o termo “*customer creation*” representa as atividades essenciais de *marketing* necessárias para instigar o desejo do consumidor e fazer com que este conheça o produto/serviço oferecido. Apesar do foco em *marketing*, o autor faz uma ressalva de que a ênfase deve ser na relação com o cliente, não apenas uma atividade do departamento de comunicação; deve haver um engajamento de toda a organização. Por fim, durante o *company building*, o foco deixa de estar na relação com os consumidores e a criação de demanda e parte para a transição estrutural em que a *startup* torna-se uma organização robusta.

### 1.3 Gestão Ágil

Como previamente apresentado, as práticas ágeis de gestão emergiram a partir das diversas revoluções globais experimentadas nas últimas décadas e que promoveram demandas cada vez maiores de velocidade e flexibilidade pelo mercado para as organizações. A partir desta realidade de mudanças, 17 especialistas se reuniram em uma convenção e redigiram o Manifesto Ágil, uma declaração norteadora do desenvolvimento ágil de *software*, visando expressar as principais bases deste novo modelo mental.

Por meio do Manifesto Ágil, foram explicitados quatro valores e 12 princípios fundamentais. Como valores, foram declarados: (1) indivíduos e suas interações acima de procedimentos e ferramentas; (2) o funcionamento do *software* acima da documentação abrangente; (3) colaboração com o cliente acima da negociação e contrato; e (4) a capacidade de resposta a mudanças acima de um plano pré-estabelecido (BECK et al., 2001a). A partir dos valores, foram descritos doze princípios ágeis (BECK et al., 2001b):

- Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente através da entrega adiantada e contínua de *software* de valor.

- Aceitar mudanças de requisitos mesmo no fim do desenvolvimento. Processos ágeis se adequam a mudanças para que o cliente possa tirar vantagens competitivas.
- Entregar *software* funcionando com frequência, na escala de semanas até meses, com preferência aos períodos mais curtos.
- Pessoas relacionadas a negócios e desenvolvedores devem trabalhar em conjunto e diariamente durante todo o curso do projeto.
- Construir projetos ao redor de indivíduos motivados. Dando a eles o ambiente e suporte necessário e confiar que farão seu trabalho.
- O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para, e por dentro de um time de desenvolvimento, é através de uma conversa cara a cara.
- *Software* funcional é a medida primária de progresso.
- Processos ágeis promovem um ambiente sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter indefinidamente passos constantes.
- Contínua atenção à excelência técnica e bom design aumenta a agilidade.
- Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito.
- As melhores arquiteturas, requisitos e *designs* emergem de times auto-organizáveis.
- Em intervalos regulares, o time reflete em como ficar mais efetivo, então, se ajustam e otimizam seu comportamento de acordo.

Os métodos (ou práticas) de gestão ágil são processos que dão suporte à filosofia ágil. Diversas práticas ágeis existem há anos, mas são combinadas de formas únicas, de modo a acentuar partes que apoiam a filosofia ágil (SHORE; WARDEN, 2008).

O sucesso dos métodos ágeis está em seu foco na entrega de valor e redução de custos. De acordo com Shore e Warden (2008), equipes ágeis concentram os esforços de desenvolvimento no valor crucial que o projeto entrega para a organização, entregando características de produtos com maior valor agregado antes e lançando novas versões frequentemente.

Várias práticas ágeis surgiram a partir de métodos utilizados por autores do manifesto ágil e são bastante difundidas, a exemplo do *Extreme Programming* (XP) (BECK; ANDRES, 2005), ou mesmo o *Scrum* (SCHWABER, 1997); de todo modo, as características e abordagens de práticas específicas não serão aqui discutidas, visto que o objetivo principal do presente trabalho é relacionar ao *lean startup* a filosofia por trás da gestão ágil.

#### 1.4 Tema

O tema de pesquisa da presente dissertação contempla a área de Empreendedorismo e Inovação, abordando o uso do *Lean Startup* por *startups* tecnológicas do Rio Grande do Sul. A discussão abrange a adoção de práticas do *lean startup* e a identificação de facilitadores e entraves para a sua utilização, com foco nas *startups* tecnológicas do segmento de engenharia.

#### 1.5 Questão de Pesquisa

De que forma o *lean startup* pode auxiliar novos empreendimentos baseados em inovação a validar seus modelos de negócio, quais os fatores críticos de sucesso para a sua implementação e qual o grau de adoção de suas práticas por *startups* tecnológicas na região metropolitana de Porto Alegre (RS)?

#### 1.6 Objetivos

O objetivo do presente trabalho é investigar como o *lean startup* pode contribuir para a validação do modelo de negócios de empreendimentos baseados em inovação. Como objetivos específicos, este trabalho contempla:

- Identificar fatores críticos para o sucesso da implementação do *lean startup*, principais entraves e o seu efeito sobre as organizações, no contexto das *startups* e pequenas e médias empresas (PME's);
- Verificar práticas atualmente utilizadas por *startups* tecnológicas para a validação do modelo de negócio;
- Investigar as implicações da adoção do *lean startup* no contexto específico do segmento de indústria e engenharia.

#### 1.7 Justificativa

O papel do empreendedorismo para o estímulo do crescimento econômico tem sido alvo de estudos recentes, com algumas pesquisas evidenciando a participação vital de novos empreendimentos na economia empreendedora moderna, assim como a revolução das tecnologias de informação e comunicação e a globalização (AUDRETSCH; THURIK, 2001; PRIEGER et al., 2016). Neste cenário, as *startups* têm estado em evidência, atraindo a

atenção de grandes organizações por seu caráter impulsionador da inovação (EUCHNER, 2016).

Em um contexto nacional, o estado do Rio Grande do Sul tem se destacado no segmento de empreendedorismo e inovação, com reconhecimento e premiação de alguns de seus parques tecnológicos, incubadoras e projetos de inovação ao longo dos últimos anos (ANPROTEC, 2016). Adicionalmente, em um mapeamento recente publicado pelo SEBRAE (2016), foi identificada a existência de 150 *startups* tecnológicas digitais no estado – não considerando os projetos nas demais áreas, como as de engenharia ou economia criativa, por exemplo –, o que reforça o surgimento e estabelecimento deste movimento na região, assim como o potencial local para fomentar o seu desenvolvimento.

Embora tenha sido destacado o importante papel do empreendedorismo tecnológico no crescimento econômico, bem como a sua inserção na realidade sul-rio-grandense, as *startups* demandam uma atenção especial, dado o seu contexto mais volátil e envolto de incertezas. A sua busca pelo modelo de negócio ideal com escalabilidade e replicabilidade demanda uma adequação de gestão menos convencional, uma vez que não se tratam de negócios de cunho tradicional (BLANK, 2013; RIES, 2011).

Apesar de o empreendedorismo em civilização não ser algo novo, a sua representação no formato de *startups* tecnológicas é um movimento que tem ganhado destaque nas últimas décadas. De maneira similar, Trimi e Berbegal-Mirabent (2012) e Euchner (2016) afirmam que apesar de um aumento de interesse observado acerca do tema, a literatura a respeito da inovação de modelos de negócio ainda é escassa, sem diretrizes claras para a condução de uma construção eficaz de modelo de negócio.

É possível observar a emergência de novas práticas e metodologias propondo a experimentação em detrimento de longos ciclos de planejamento dentro deste contexto dinâmico das *startups* (AULET, 2013; BLANK, 2007; EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011; RIES, 2011). Ainda assim, muito deste conteúdo encontra-se esparso e há poucos materiais com a geração de modelos norteadores para a implementação de tais práticas, ou mesmo pouca validação prática na literatura acadêmica (EUCHNER, 2016).

Para além da geração de diretrizes, em um trabalho recente, Frederiksen e Brem (2017) relatam a falta de evidências quanto à aplicabilidade do *lean startup* nos mais variados campos tecnológicos, afirmando que há uma lacuna de investigação das suas implicações em setores que não somente o digital. Em uma mesma linha, Lindgren e Muench (2016) reforçam a carência de estudos identificando fatores facilitadores e obstáculos enfrentados por

praticantes durante a implementação de diversas práticas emergentes, destacando também a pouca discussão a respeito da experimentação no contexto de engenharia e indústria.

### 1.8 Procedimentos Metodológicos

O presente trabalho consiste em uma pesquisa aplicada exploratória qualitativa. Estudos exploratórios são investigações que possuem como objetivo a formulação de questões ou de um problema com tripla finalidade: desenvolver hipóteses; aumentar o conhecimento do pesquisador sobre um ambiente ou fato, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa; ou modificar e clarificar conceitos (MARCONI; LAKATOS, 2009). As pesquisas qualitativas, de acordo com Alencar (1999), permitem que se revelem a natureza das experiências vividas pelos sujeitos e o que está por detrás dos fenômenos que pouco se conhecem.

Quanto aos procedimentos, trata-se de uma pesquisa de campo com recursos de estudo de múltiplos casos, por se haver uma necessidade inicial de conhecer como são realizados processos e de que forma *startups* de base tecnológicas estão validando elementos de seus modelos de negócio, com a adoção de quais práticas e ferramentas e por qual motivo. A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (FONSECA, 2002).

O desenvolvimento da presente pesquisa contemplou a realização de três etapas. A primeira consistiu na análise exaustiva de fontes, tais como referências bibliográficas, em periódicos internacionais e nacionais, bem como algumas conferências, livros e dados estatísticos de pesquisas já realizadas relacionadas à temática. As referências foram analisadas no formato de revisão sistemática da literatura, atendendo ao primeiro objetivo específico da dissertação, e servindo como base para a estruturação dos demais artigos componentes da pesquisa. Optou-se por executar uma revisão sistemática, pois, ao contrário de abordagens narrativas, revisões sistemáticas são fundamentadas em métodos replicáveis e estruturadas de modo a reduzir eventuais vieses (NEEDLEMAN, 2002). A revisão sistemática da literatura foi planejada e executada de acordo com a metodologia proposta por Tranfield, Denyer e Smart (2003), em que o planejamento e seleção são realizados por um painel revisor, e com os resultados divididos e discutidos a partir de uma seção descritiva (com a categorização da literatura) e uma seção temática (com a identificação e análise de temas-chave emergentes).

A segunda e terceira etapas da dissertação constituíram estudos de caso múltiplos. Utilizou-se o estudo de caso pois, segundo Yin (2003), este possibilita a compreensão de fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos.

A segunda etapa do presente trabalho foi caracterizada pela investigação de como *startups* de base tecnológica localizadas na região metropolitana de Porto Alegre (RS) estão adotando ferramentas e práticas para validação de elementos de seus modelos de negócios; para isto, foram entrevistadas nove *startups* de três áreas e parques tecnológicos distintos. As entrevistas se deram a partir de um questionário semiestruturado planejado com base nas leituras oriundas da revisão sistemática. A terceira e última etapa consistiu em uma discussão mais aprofundada quanto à adoção de práticas do *lean startup* por *startups* tecnológicas do segmento de engenharia. Buscou-se entender as implicações da utilização da metodologia no contexto específico de indústria e engenharia a partir das percepções dos entrevistados quanto a fatores facilitadores e eventuais obstáculos.

O mesmo questionário foi utilizado para a segunda e terceira etapas e pode ser visualizado no Apêndice A. A escolha de entrevistas semiestruturadas se deu em razão de tal procedimento possibilitar a investigação por meio de um roteiro flexível, permitindo ao pesquisador a alteração da ordem de questionamentos a partir da sua percepção e possibilitando o surgimento de informações não esperadas (ROBSON, 2002). As entrevistas duraram entre 30min e 75min e foram gravadas e transcritas para o estudo. Tanto a revisão sistemática quanto as entrevistas foram analisadas por meio do *software* NVIVO.

### 1.9 Delimitação da Pesquisa

A presente pesquisa buscou aprofundar o conhecimento quanto a práticas ágeis emergentes de suporte à validação de modelos de negócios em *startups*, com atenção especial ao *lean startup*. Buscou-se identificar elementos facilitadores e entraves para a implementação da metodologia no contexto das *startups* e pequenas e médias empresas (PME's), tanto na revisão sistemática quanto no desenvolvimento dos estudos de caso. Entende-se que podem existir fatores estimuladores não contemplados, como a existência de políticas públicas de fomento à inovação, ou o grau de desenvolvimento econômico local, por exemplo; todavia, não são aspectos focados no presente estudo. O objetivo do trabalho não é testar ou validar alguma metodologia, mas entender a existência de alguns fatores que podem contribuir para o êxito da implementação, bem como identificar eventuais obstáculos

inerentes do contexto de tecnologia intensiva e que podem dificultar a execução de algumas das práticas propostas.

Na revisão sistemática, foram selecionados artigos que se adequassem à discussão proposta de validação de elementos de modelos de negócio, excluindo abordagens divergentes. Foram coletados trabalhos de periódicos e conferências com seleção paritária (*peer-review*), excluindo livros e publicações de demais fontes. Durante a seleção de material, alguns artigos com análises e resultados relevantes abordando grandes organizações foram coletados e catalogados, todavia o foco da discussão se deu no âmbito das *startups* e PME's.

Os estudos de caso foram realizados em *startups* de parques tecnológicos localizados na região metropolitana de Porto Alegre (RS) por suas relevâncias e pela conveniência. Considerando a abrangência de atuação dos parques, foram selecionadas *startups* dos setores de tecnologia da informação, engenharia e biotecnologia.

Em função da limitação de tempo, não foi possível realizar o acompanhamento mais prolongado para observar a implementação de práticas do *lean startup* e seus efeitos sobre as organizações; em função disto, foram coletadas as percepções, buscando extrair informações de forma mais isenta de viés possível. Como um dos caracteres principais do estudo de caso, há limitação de generalização dos dados obtidos, pois estes podem variar em função das empresas e áreas de atuação.

### 1.10 Estrutura do Trabalho

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos. O primeiro capítulo aborda a introdução do trabalho, referencial teórico e apresentação do tema, objetivos, procedimentos metodológicos e delimitação do trabalho.

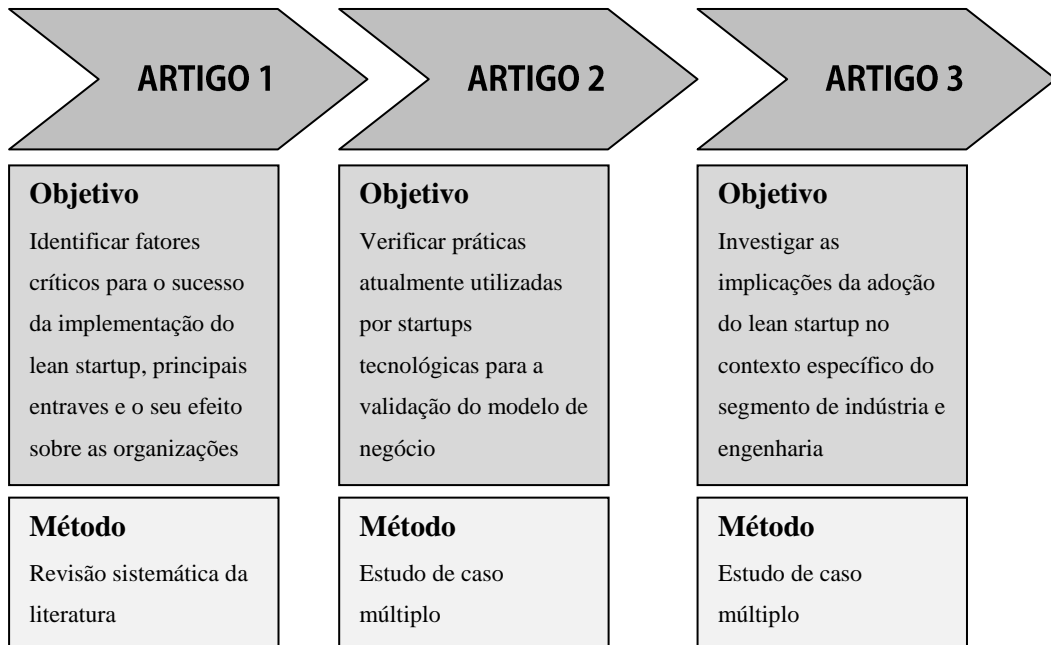
A dissertação está estruturada em forma de artigos e estes são apresentados nos capítulos 2, 3 e 4. Cada artigo foi redigido almejando a publicação em diferentes periódicos; em função disto, podem apresentar diferenciações em suas estruturas, na forma de tópicos seguindo padrões diversos ou mesmo na linguagem adotada.

O primeiro artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura, a partir da qual são aprofundados conhecimentos acerca do *lean startup* e algumas práticas ágeis. O segundo e terceiro artigos apresentam estudos de caso com a investigação da adoção de ferramentas para a validação do modelo de negócio por *startups* de base tecnológica, bem como a coleta de percepções acerca da implementação do *lean startup* por *startups* do segmento de engenharia.



Por fim, o capítulo 5 apresenta as considerações finais da dissertação. A esquematização do trabalho pode ser visualizada na Figura 4, a seguir.

**Figura 4.** Etapas da pesquisa.



Fonte: elaborado pelo autor.

## 2 ARTIGO 1: LEAN STARTUP, GESTÃO ÁGIL E CUSTOMER DEVELOPMENT NO CONTEXTO DAS STARTUPS: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Diego Souza Silva

Carla Schwengber ten Caten

Marcelo Nogueira Cortimiglia

Rafael Barbosa de Aguiar

### Resumo

As revoluções digitais e demais avanços tecnológicos experimentados em anos recentes têm trazido mudanças e necessidades de adaptações nos mais variados segmentos profissionais, e o empreendedorismo é um deles. Novos empreendimentos são, por natureza, envoltos de riscos e incertezas, mas esse cenário é ainda mais volátil no contexto das *startups* e projetos tecnológicos. Algumas ferramentas e práticas, como o *lean startup*, têm surgido com a proposta de oferecer suporte nos momentos iniciais de tais empreendimentos, mas este movimento é recente e a sua literatura, esparsa. O presente artigo teve como objetivo contribuir com esta lacuna por meio de uma revisão sistemática da literatura, identificando práticas, dificuldades e fatores críticos de sucesso para a implementação de algumas destas novas metodologias. Após planejamento e seleção, foram analisados 41 artigos abordando a utilização do *lean startup*, *customer development* e/ou práticas ágeis no processo de concepção e validação do modelo de negócios. Entre os principais resultados, foram observados efeitos da utilização de tais práticas para a redução de tempo e custos e o surgimento de iniciativas de integração destas metodologias com outras práticas emergentes, a exemplo do *Design Thinking*.

**Palavras-chave:** *lean startup*, *customer development*, *gestão ágil*, *startup*, *revisão sistemática da literatura*.

### 2.1 INTRODUÇÃO

Empreendedores enfrentam obstáculos críticos nos anos iniciais de seus projetos, tais como: prospectar investidores e angariar capital; transformar uma ideia em produto/serviço; validar o seu modelo de negócio; e escalar o seu negócio. Novos negócios estão sempre envoltos em um ambiente de riscos, seja na forma de um modelo de negócio orientado à

tecnologia com uma abordagem ao consumidor inédita, ou uma empresa de franquia com um plano de negócios sólido sendo implementado em uma nova localização.

Embora todos os novos negócios tenham riscos e complexidades intrínsecos, para alguns novos empreendimentos, como *startups*, são esperados ambientes ainda mais desafiadores. Ries (2011) define *startup* como uma instituição projetada para criar um novo produto ou serviço sob condições de extrema incerteza, enfatizando sua atmosfera conturbada.

Em uma pesquisa recente, foi observado que ao menos 25% das *startups* brasileiras morrem em até um ano de existência (ARRUDA et al., 2014). De acordo com Kelly, Singer e Herrington (2015), em média 42% de adultos em idade ativa em 60 economias estudadas enxergam oportunidades ao seu redor para iniciar um negócio, mas pouco mais de um terço deste número se arriscaria a abrir um novo negócio em função do medo de falha.

Mais recentemente, algumas ferramentas e práticas têm surgido para dar suporte a empreendimentos em superar barreiras recorrentes durante os estágios iniciais, auxiliando na criação de organizações de crescimento rápido e sustentável. Uma das metodologias emergentes, o *Lean Startup*, é apresentada por Ries (2011) e preconiza um conjunto de práticas com o objetivo de validar o modelo de negócio em rápidos processos de iteração. O movimento do *Lean Startup* é fortemente suportado por duas metodologias anteriores: Gestão Ágil e *Customer Development*. A Gestão Ágil se originou na indústria de *software* e visa eliminar desperdícios de tempo e recursos no enfoque do desenvolvimento do produto de forma iterativa e incremental, enquanto o *Customer Development* busca identificar e entender os consumidores, suas necessidades e as soluções adequadas para satisfazê-los, reduzindo riscos do negócio por meio de testes de hipóteses (ALVAREZ, 2014; BLANK, 2013).

Embora o *Lean Startup* tenha sido concebido na indústria de *software*, juntamente com a Gestão Ágil, Ries (2011) declara que a metodologia não se limita a *startups* digitais. Alguns pesquisadores têm desenvolvido estudos da sua aplicabilidade em campos diversos, como na saúde ou na gestão de bibliotecas (BIERAUGEL, 2015; SILVA et al., 2013). Ainda assim, há uma escassez de pesquisas com foco na aplicação do *Lean Startup*, ou seus antecessores Gestão Ágil e *Customer Development*, principalmente no contexto de pequenas e médias empresas (PMEs) e/ou *startups*. Este artigo tem como objetivo contribuir para preencher essa lacuna através da realização de uma revisão sistemática da literatura da implementação do *Lean Startup* em PMEs, cobrindo também a Gestão Ágil e *Customer Development*, sob a orientação das seguintes questões:

1. Qual a literatura existente acerca de *Lean Startup*, Gestão Ágil e *Customer Development* relacionadas à inovação de modelos de negócios?
2. Quais são as principais características e temas que surgiram nos estudos de *Lean Startup*, Gestão Ágil e *Customer Development* nas *startups*?

## 2.2 Procedimentos metodológicos

Como o propósito principal do artigo é avançar no entendimento do de práticas do *Lean Startup*, bem como Gestão Ágil e *Customer Development*, no contexto das *startups*, o presente estudo consistiu em uma revisão sistemática da literatura com foco em pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de metodologias em um ambiente de empreendedorismo. A revisão sistemática é um método de pesquisa que utiliza a literatura de um tema específico como fonte de dados (SAMPAIO; MANCINI, 2007). Conforme definida por Petticrew e Roberts (2006), revisões sistemáticas “são um método de mapeamento de áreas de incerteza, com identificação de pesquisas relevantes sobre um determinado assunto”. A revisão sistemática é uma ferramenta utilizada para sumarizar evidências existentes, identificando lacunas de pesquisas atuais e fornecendo um *framework/background* de modo a direcionar novas atividades de pesquisa (BUDGEN; BRERETON, 2006).

Revisões sistemáticas auxiliam na redução de viés ao trazer critérios explícitos e reproduzíveis em processos transparentes, quando comparadas a abordagens como revisões tradicionais (CERCHIONE; ESPOSITO, 2016; COOK; MULROW; HAYNES, 1997). Para desenvolver uma revisão sistemática em seu estudo, Cerchione e Esposito (2016) fazem uso de uma metodologia organizada em quatro etapas: busca abrangente de material; seleção de estudos a serem detalhadamente analisados; análise descritiva; e análise de conteúdo.

De acordo com Petticrew e Roberts (2006), a revisão sistemática deve conter esforços de identificação, avaliação e sintetização de todos os estudos relevantes sobre um determinado tópico. Os autores sugerem uma metodologia organizada em doze passos: definir a questão; considerar a montagem de um grupo de condução ou consultoria; escrever um protocolo e fazer uma revisão; realizar a pesquisa da literatura; examinar as referências; avaliar os estudos remanescentes contra os critérios de inclusão/exclusão; extrair dados; realizar avaliação crítica; sintetizar estudos primários; considerar efeitos do viés de publicação e outros vieses internos e externos; redigir o relatório; e maior disseminação. Pittaway et al. (2004) também propõem uma revisão sistemática organizada em doze passos: identificação de palavras-chave sobre o tema com base em experiências prévias; construção de protocolos de pesquisa; busca

inicial e identificação de protocolos adicionais; seleção de bases de dados; revisão de bancos de dados selecionados usando os protocolos de pesquisa; revisão de trabalhos identificados analisando títulos e resumos de acordo com os critérios de inclusão; verificação cruzada dos trabalhos pelos revisores; separação de artigos em listas com critérios de inclusão e exclusão; convite de profissionais para avaliar a lista de trabalhos priorizados e sugerir a adição de artigos de acordo com suas recomendações; revisão de resumos de trabalhos selecionados e codificação dos resumos de acordo com seu conteúdo; revisão de artigos de acordo com tema de assunto; redação de seções à medida que os artigos forem revisados.

Tranfield, Denyer e Smart (2003) sugerem uma metodologia para a condução da revisão sistemática em nove fases compreendidas em três estágios principais (I – Planejamento da revisão; II – Condução da revisão; III – Relatório e disseminação). Os autores propõem as seguintes fases para cada estágio: (I) identificação da necessidade da revisão, preparação da proposta para a revisão, e desenvolvimento do protocolo de pesquisa; (II) identificação da pesquisa, seleção de estudos, avaliação da qualidade dos estudos, extração de dados e monitoramento do progresso, e sintetização dos dados; (III) relatório e recomendações, e organização de evidências para a prática.

Sumarizando as contribuições supracitadas, o presente artigo está organizado em quatro etapas principais: planejamento, seleção, análise descritiva e de conteúdo. Tais etapas estão organizadas em tópicos e serão compreendidas por:

1. *Planejamento*: desenvolvimento de um painel de revisão, a definição dos questionamentos da pesquisa, identificação de palavras-chave, construção de protocolos de pesquisa, escolha e revisão das bases de dados utilizadas para a investigação por meio dos protocolos.
2. *Seleção*: definição de critérios de inclusão/exclusão, processo de seleção baseado nos critérios e verificação cruzada de artigos pelo painel de revisores durante o processo.
3. *Análise Descritiva*: categorização da literatura, e visão sumária de artigos selecionados.
4. *Análise Temática*: revisão profunda dos artigos, destacando forças e fraquezas da literatura, identificando temas emergentes e questionamentos potenciais para pesquisas futuras.

### 2.2.1 Planejamento

Durante a etapa de planejamento, foi constituído um painel de revisores composto por três pesquisadores; cada pesquisador integrante do painel possui experiência de trabalho anterior relacionada ao empreendedorismo e/ou metodologias inovadoras. Conforme recomendação de Tranfield, Denyer e Smart (2003), o painel deve ser formado abrangendo uma série de especialistas no campo de estudo.

A pesquisa foi conduzida usando três bases de dados: Web of Science, Scopus e ScienceDirect. As bases de dados foram selecionadas de modo a cobrir editores maiores e menores, incluindo Emerald, Springer, Elsevier, e Wiley, entre outros. Embora a escolha de três bases tenha criado uma sobreposição, serviu como uma validação para garantir que todos os artigos relevantes dentro dos critérios de pesquisa fossem incluídos. Os protocolos de pesquisa, bem como o retorno de materiais publicados em cada base podem ser visualizados na Tabela 1 a seguir.

**Tabela 1.** Protocolos de pesquisa e número de trabalhos por base pesquisada.

<b>Protocolo de pesquisa</b>	<b>Web of Science</b>	<b>Scopus</b>	<b>ScienceDirect</b>
("Agile" AND "develop*" AND ("entrepr*" OR "startup*" OR "SME*"))	110	257	16
("Agile" AND "method*" AND ("entrepr*" OR "startup*" OR "SME*"))	84	176	9
("Agile" AND "techn*" AND ("entrepr*" OR "startup*" OR "SME*"))	64	162	10
("Agile" AND "Management" AND ("entrepr*" OR "startup*" OR "SME*"))	53	148	4
("Agile" AND "tool*" AND ("entrepr*" OR "startup*" OR "SME*"))	31	102	3
"Agile" AND "SME*"	37	85	16
"Agile" AND "entrepr*"	15	26	6
"Agile" AND "startup*"	3	6	4
"Agile Management"	13	22	5
"Customer Development"	15	49	12
"Lean Startup"	8	6	9
"Lean" AND "Startup*"	20	41	31

**Fonte:** elaborado pelos autores.

A pesquisa foi delimitada a artigos publicados em periódicos (*journals*) e anais de congressos e conferências (*proceedings*), excluindo livros, revisões, materiais editoriais ou similares, de modo a obter estudos de melhor confiabilidade e qualidade científica. Artigos - apresentados em congressos e conferências foram incluídos em função do baixo número de pesquisas publicadas em periódicos científicos, principalmente relacionados a “*customer development*” e “*lean startup*”, ambos temas emergentes; ainda assim, foram considerados apenas artigos oriundos de conferências com seleção paritária (*peer-review*).

### 2.2.2 Seleção

Uma vez estabelecido o protocolo e executada a pesquisa nas bases, foram eliminados os resultados que apresentaram duplicidade, resultando em 435 artigos. Os artigos passaram por uma verificação cruzada, de modo a filtrar resultados com base em critérios de exclusão estabelecidos. A gestão ágil (*agile management*) tem uma vasta disseminação no desenvolvimento de *software*, da mesma forma que o termo “*lean*” é facilmente associado a práticas de aprimoramento na manufatura. O foco deste artigo é estudar como a gestão ágil, *customer development* e *lean startup* estão sendo implementados em *startups* e PMEs; consequentemente, artigos em que não foram identificadas relações com modelos de negócio foram excluídos durante o processo de verificação, ou seja, artigos com trabalhos relacionados apenas a configurações operacionais nos campos de *software* (técnicas de desenvolvimento de *software*) e manufatura (práticas de *lean manufacturing*).

Os pesquisadores integrantes do painel realizaram a verificação cruzada com a leitura de títulos, resumos e palavras-chave dos 435 artigos obtidos, atribuindo para cada trabalho um valor em uma escala de 1 a 4, sendo: 1 (certamente não aceito); 2 (possivelmente não aceito); 3 (possivelmente aceito); e 4 (certamente aceito). A avaliação dos integrantes do painel foi submetida a uma análise de variância (ANOVA) e correlação, com o objetivo de verificar variabilidades significativas entre as respostas e validar se o entendimento dos critérios de inclusão e exclusão estava claro. A análise de variância pode ser visualizada a seguir a partir da Tabela 2.

**Tabela 2.** Análise de variância (ANOVA) das avaliações dos artigos pelo painel revisor

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Entre grupos	0,718774	2	0,359386973	0,386965	0,679193	3,002636
Dentro dos grupos	1209,209	1302	0,928732101			
Total	1209,928	1304				

**Fonte:** elaborado pelos autores.

A partir da análise de variância, observa-se que as avaliações se deram sem diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ). Adicionalmente, a Tabela 3 traz dados da análise de correlação entre os três avaliadores componentes do painel de revisão. Observa-se que há pequenas diferenças entre os pesquisadores, o que é algo esperado, uma vez que os mesmos possuem diferentes trajetórias e percepções; todavia, os valores superiores a 0,5 evidenciam que houve uma convergência nas decisões, validando a clareza na definição dos critérios de seleção dos artigos e o entendimento por parte do painel revisor.

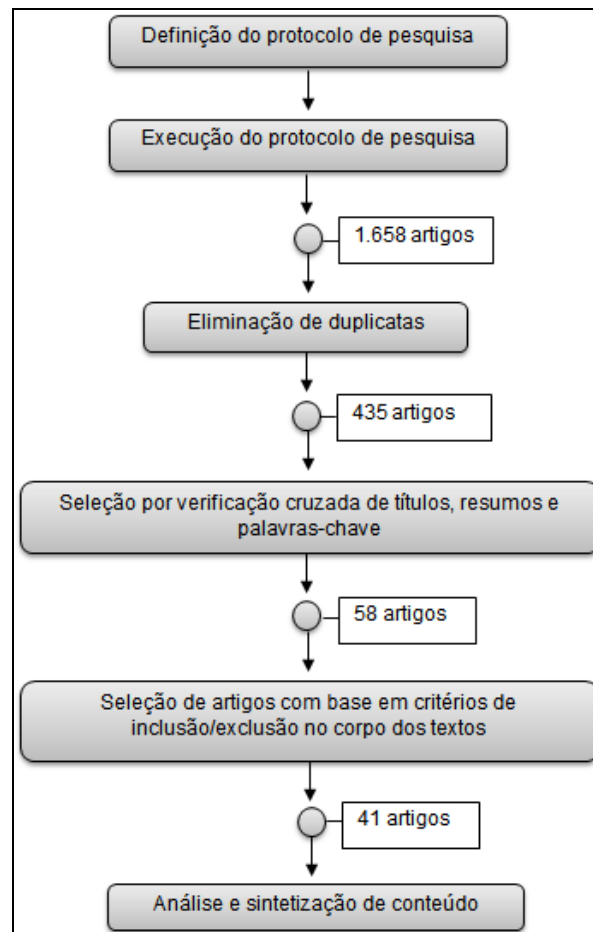
**Tabela 3.** Análise de correlação das avaliações dos artigos pelo painel revisor.

	Revisor 1	Revisor 2	Revisor 3
Revisor 1	1		
Revisor 2	0,822072	1	
Revisor 3	0,603795	0,587505	1

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Posteriormente à validação, foram selecionados os artigos que obtiveram uma média entre os revisores igual ou superior a 3, o que resultou em 58 artigos para a leitura. Todavia, 17 artigos foram excluídos da revisão após a verificação de critérios de exclusão durante as leituras integrais, como a abordagem das metodologias em âmbitos diferentes do modelo de negócio (por exemplo, no desenvolvimento de produtos ou configurações de fabricação). Por fim, a revisão se deu com base na análise de 41 artigos. A Figura 5 sumariza o processo de planejamento, com a seleção dos artigos nos diferentes estágios da etapa.



**Figura 5.** Estágios das etapas de planejamento e seleção

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Finalizadas as etapas de planejamento e seleção, os 41 artigos foram lidos integralmente e carregados no *software* NVIVO para análise, uma vez que este *software* é utilizado e sugerido por pesquisadores como ferramenta eficaz na codificação de dados extraídos de artigos (GARZA-REYES, 2015; THOMAS; HARDEN, 2008; THORPE; HOLT; MACPHERSON, 2005). Com base na recomendação de Tranfield, Denyer e Smart (2003), utilizada em estudos de revisão sistemática com temáticas afins (GARZA-REYES, 2015; HU et al., 2015), a apresentação da investigação está dividida em duas partes: análise descritiva, com a categorização da literatura, e análise temática, trazendo a interpretação do grau de consenso em relação a temas-chave e a identificação de temáticas emergentes para o desenvolvimento de pesquisas futuras.

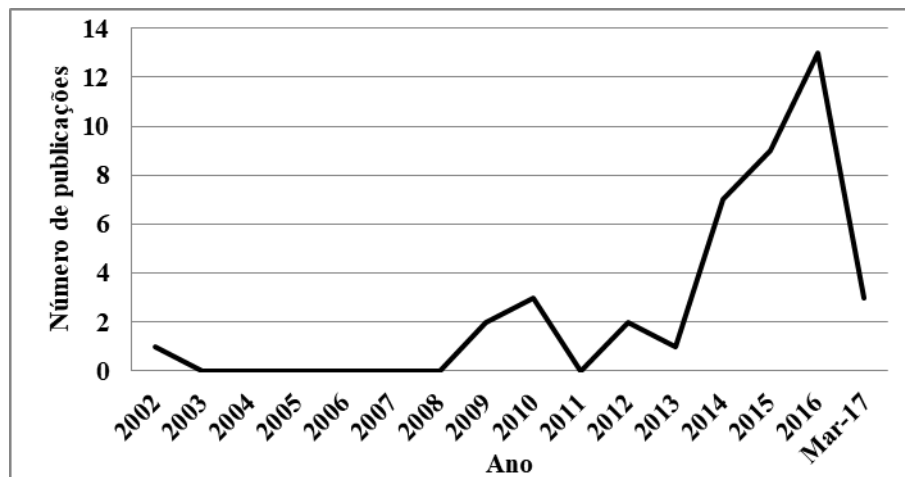
## 2.3 Análise descritiva

Esta seção cobre a análise descritiva da literatura sobre *lean startup*, gestão ágil e *customer development* relacionada à inovação de modelos de negócios. O estudo compreende o número de 41 artigos identificados e incluídos a partir dos critérios de seleção.

### 2.3.1 Número de publicações por ano e por tipo fonte

A adoção de práticas de *lean startup*, bem como gestão ágil e *customer development*, tem estado em destaque em anos recentes. O interesse do tema como fonte de pesquisas também se mostra em ascensão, como visualizado na Figura 6, com o número crescente de publicações no período coletado nas bases de dados, entre 2004 e março/2017.

**Figura 6.** Representação do número de publicações por ano nas fontes analisadas



Fonte: elaborado pelos autores.

O crescimento da utilização de práticas ágeis no fomento da inovação em modelo de negócio é observada também nas fontes de publicação. Apesar da atenção recebida por periódicos, estes representam apenas 37% das publicações da temática, contra 63% oriundas de conferências, sinalizando a emergência do desenvolvimento de tais estudos. A Tabela 4 a seguir traz as publicações analisadas por *journal* e conferência. Em termos de publicação por periódico, nota-se uma distribuição entre os *journals* dos mais diferentes campos, indicando que o tema é adequado para publicação tanto em periódicos que trabalham em áreas afins (como *International Entrepreneurship Management Journal* e *Information and Software Technology*), bem como em periódicos especializados em áreas menos comuns ao tema (*Journal of Cleaner Production* e *Translational Materials Research*).

**Tabela 4.** Publicações por *journal* e conferência

<b>Tipo de fonte</b>	<b>Nome da fonte e quantidade de artigos analisados</b>
<i>Journal</i>	Int. Entrepreneurship and Management Journal (2), Journal of Cleaner Production (1), Int. J. of Tech. Management (1), The Electronic Journal Information Systems Evaluation (1), Journal of Enterprise Information Management (1), Int. J. of Production Economics (1), Journal of Modern Project Management (1), The Journal of Private Equity (1), Translational Materials Research (1), Library Management (1), Research on Social Work Practice (1), Journal of Entrepreneurship Education (1), Information and Software Technology (1), Journal of Systems and Software (1)
Conferência	Int. Conf. on Product-Focused Software Process Improvement (7), Int. Conf. of Software Business (3), European Conf. on Pattern Languages of Programs (2), Agile Conference (1), Euromicro Conf. on Software Eng. and Advanced Applications (1), European Conf. on Pattern Languages of Programs (1), IEEE Int. Conf. on Industrial Eng. and Eng. Management (1), IEEE Int. Professional Communication Conference (1), Indonesia Int. Conf. on Innovation, Entrepr. and Small Business (1), Information Systems – Creativity and Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises (1), Int. Conf. of Design, User Experience, and Usability (1), Int. Conf. on Agile Software Development (1), Int. Conf. on Axiomatic Design (1), Int. Conf. on Enterprise Information Systems (1), Int. Conf. on Human Interface and the Management of Information (1), Int. Design Eng. Technical Conf. & Computers and Information in Eng. Conf. (1), Int. Conf. on Human-Computer Interaction (1)

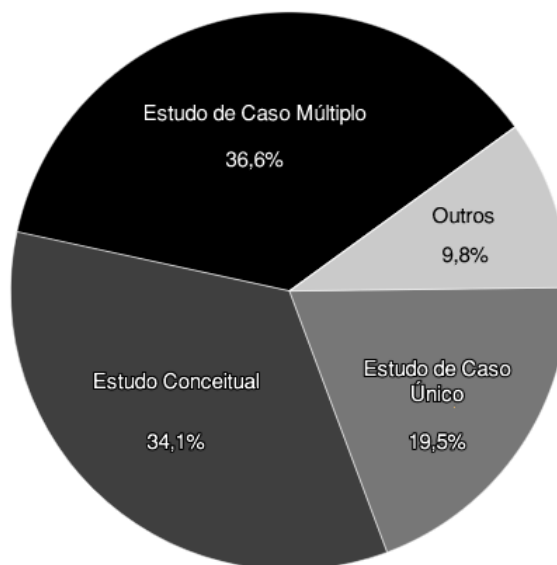
**Fonte:** elaborado pelos autores.

### 2.3.2 *Métodos de pesquisa*

Os dois métodos mais utilizados entre os 41 artigos analisados foram o de estudo de caso múltiplo, correspondendo a 36,6% do total de publicações, e estudo conceitual, com 34,1% dos trabalhos. Métodos menos utilizados foram compilados e enquadrados em “outros”, compreendendo pesquisas no formato de relatório experimental (MAY, 2012), pesquisa-ação (DE PAULA; ARAUJO, 2016), *survey* (LINDGREN; MUENCH, 2016) e métodos mistos, com a utilização de uma *survey* aliada a uma investigação empírica

(BOTTANI, 2010). A composição do percentual de cada método está representada pela Figura 7.

**Figura 7.** Percentual de artigos por método de pesquisa



**Fonte:** elaborado pelos autores.

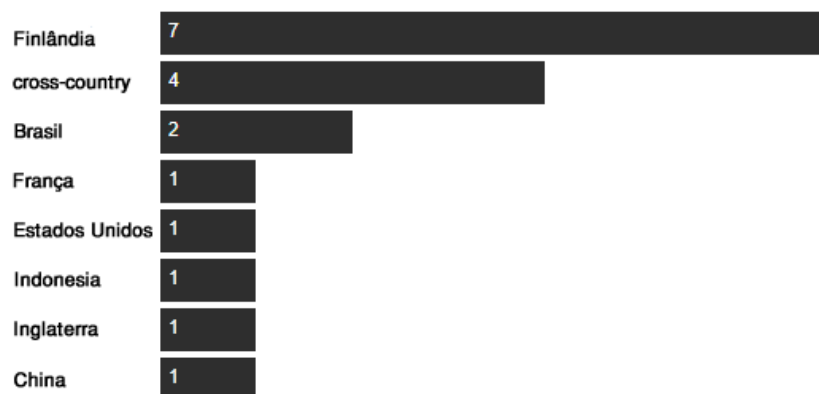
Por se tratar de um tema em ascensão, alguns pesquisadores focaram no desenvolvimento de *frameworks* teóricos, bem como na proposição de modelos com aprimoramento das práticas estudadas. Deste grupo de estudos, três pesquisadores desenvolveram estudos puramente descritivos, sendo enquadrados no grupo de estudo conceitual (EDISON, 2015; GIRGENTI et al., 2016; OVERALL; WISE, 2015), dois aliaram suas proposições com o desenvolvimento de estudos de caso múltiplos (BESSANT et al., 2002; FAGERHOLM et al., 2017), e um trabalho investigou o seu modelo por meio de um estudo de caso único (PEASE; DEAN; VAN BOSSUYT, 2014).

### 2.3.3 Áreas geográficas

Dos 41 artigos investigados, 18 indicaram a área geográfica abrangida (Figura 8). Desta análise, observa-se a predominância de estudos desenvolvidos com *startups* e empreendimentos finlandeses. Sete pesquisas envolveram a Finlândia de forma integral (FAGERHOLM et al., 2017; HOKKANEN; KUUSINEN; VAANANEN, 2015; HOKKANEN; LEPPÄNEN, 2015; JÄRVINEN et al., 2014; LINDGREN; MUENCH, 2016; RAATIKAINEN et al., 2016; TERHO et al., 2015), enquanto outros dois incluíram os países finlandês e suíço em uma investigação cruzada (ELORANTA, 2014; LEPPÄNEN, 2014). A

presença majoritária da Finlândia e o aparecimento da Suíça no desenvolvimento de estudos relacionando práticas ágeis à inovação de modelos de negócio estão alinhados com um último *ranking* em que o país finlandês surge entre os sete países líderes de inovação na região europeia, juntamente com a Suíça, Suécia, Dinamarca, Holanda, Reino Unido e Alemanha (HOLLANDERS; ES-SADKI, 2017).

**Figura 8.** Número de estudos por áreas geográficas

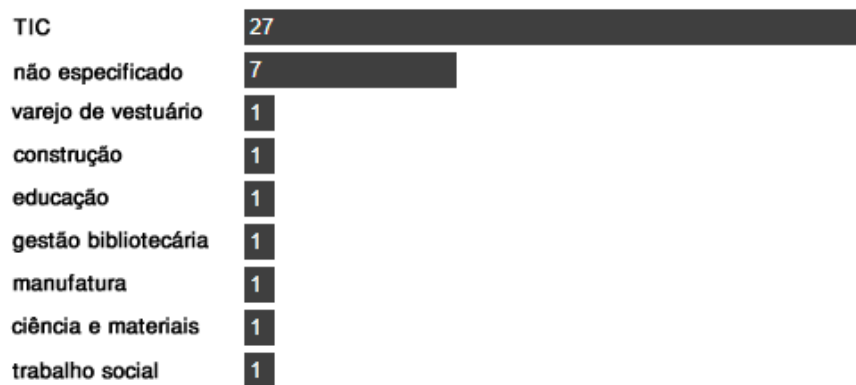


**Fonte:** elaborado pelos autores.

Ainda computadas em estudos abrangendo cruzamento de países (*cross-country*), há pesquisas envolvendo Itália, Áustria, Noruega, entre outras nações europeias (BAJWA et al., 2016; EDISON; WANG; ABRAHAMSSON, 2015). Fora do eixo europeu, há poucos artigos abordando outras realidades, com uma pequena representação do Brasil (DE PAULA; ARAUJO, 2016; XIMENES; ALVES; ARAÚJO, 2015), China (LI; GUO; FU, 2014), Estados Unidos (MAY, 2012) e Indonésia (NIRWAN; DHEWANTO, 2015), evidenciando a carência de pesquisas e oportunidades de investigações nos demais continentes, em especial em países em desenvolvimento.

#### 2.3.4 Setores

Dos 41 artigos analisados, 34 incluíram a informação do setor investigado, enquanto sete pesquisas abrangeram a temática de forma geral, sem especificação de área (Figura 9). Não surpreendentemente, considerando a origem do *lean startup* e *gestão ágil* na indústria de software, 27 trabalhos publicados (65,8% do total) cobriram o setor da tecnologia da informação e comunicação (TIC).

**Figura 9.** Número de artigos por setor

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Apesar da alta concentração de artigos no setor de tecnologia da informação, observa-se o surgimento de estudos em segmentos pouco convencionais para o *lean startup*, como na gestão bibliotecária (BIERAUGEL, 2015) ou na promoção de empreendedorismo voltado ao desenvolvimento social (TRAUBE et al., 2017). O aparecimento de estudos em setores diferentes da TIC está alinhado com a proposta de Ries (2011), que defende a utilização da metodologia em projetos de inovação de variadas áreas; ainda assim, o baixo número de estudos evidencia a necessidade de pesquisas futuras que validem a aplicabilidade da metodologia nos demais segmentos.

## 2.4 Análise temática

Embora todos os artigos coletados abordem discussões acerca do *lean startup*, gestão ágil e *customer development*, os trabalhos apresentaram diferentes focos, alguns com sobreposição. Por esta razão, de modo a tornar mais clara a visualização da categorização e estrutura da revisão, foi construído um mapa conceitual de maneira similar ao desenvolvido por Garza-Reyes (2015), com o auxílio do *software* NVivo. A Figura 10 apresenta o mapa conceitual, com o *lean startup* centralizado e a partir do qual emergem principais categorias identificadas, abrangendo (1) dimensão da organização; (2) pesquisa ou aplicação empírica; (3) localização; (4) investigação: benefícios, limitações, dificuldades; e (5) integração com outra metodologia ou proposição de novo modelo/framework. Para cada categoria e subcategoria, há a identificação dos artigos de acordo com seu foco e conteúdo e com base na numeração disponibilizada na Tabela 5 a seguir. Por exemplo, o artigo número 25, “*Lean startup: why large software companies should care*”, dos pesquisadores Henry Edison,

Xiaofeng Wang e Pekka Abrahamsson, está identificado em dimensão da organização de “grande porte”, no setor de “tecnologia da informação (TI)”, abrangendo a metodologia do “*Lean Startup*”, em um estudo realizado em mais de um país (“*cross-country*”), a partir da “investigação de benefícios, dificuldades e limitações”.

**Tabela 5.** Artigos selecionados para a revisão sistemática

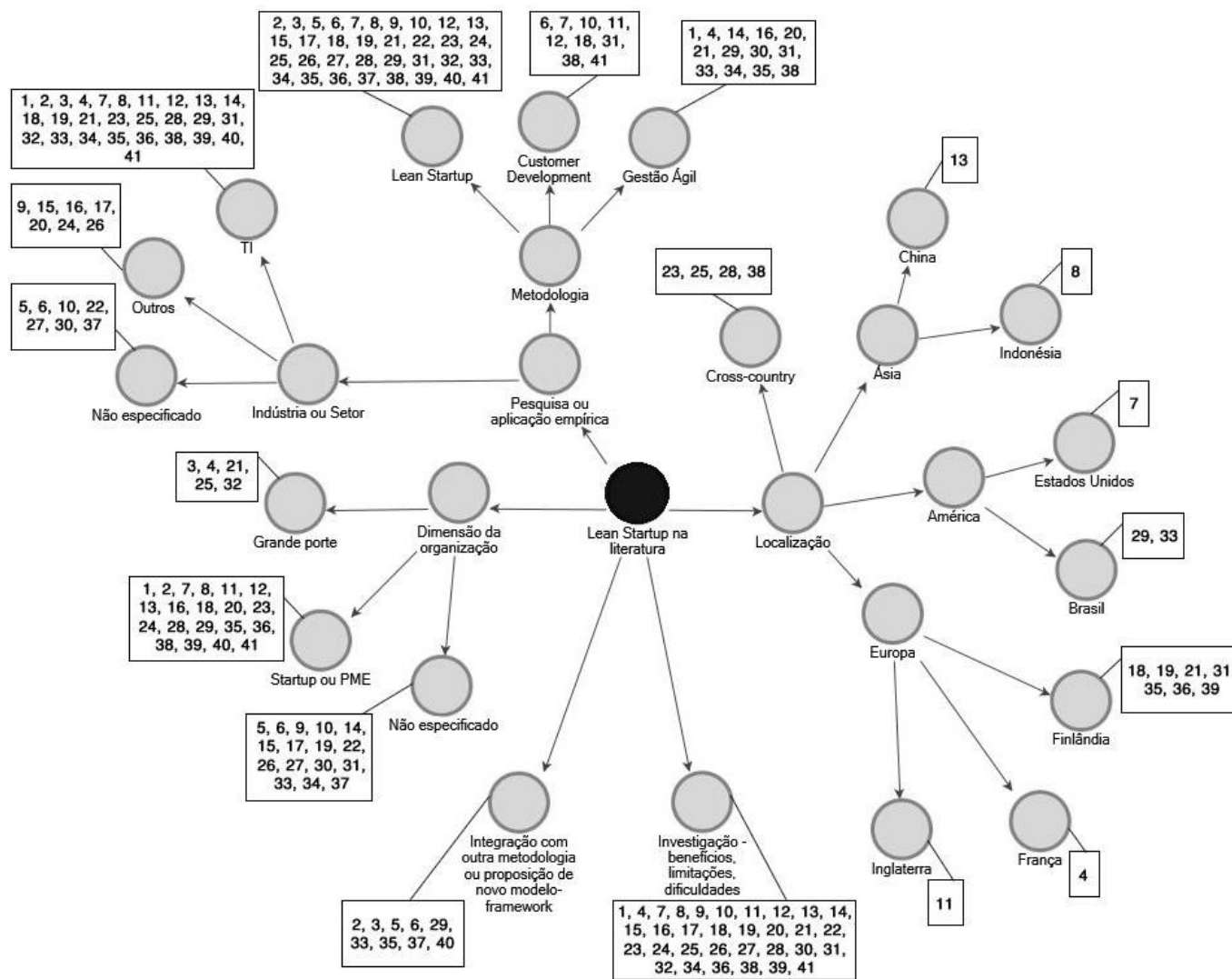
Artigo	Título	Autor (es)
1	A case study of SME web application development via agile methods	(CLUTTERBUCK; ROWLANDS; SEAMONS, 2009)
2	A comparative study on the impact of business model design & lean startup approach versus traditional business plan on mobile startups performance	(GHEZZI et al., 2015)
3	A conceptual framework of lean startup enabled internal corporate venture	(EDISON, 2015)
4	Agile management practices in a "lightweight" organization: a case study analysis	(KHALIL; FERNANDEZ, 2013)
5	An axiomatic design approach for customer satisfaction through a lean start-up framework	(GIRGENTI et al., 2016)
6	An s-curve model of the start-up life cycle through the lens of customer development	(OVERALL; WISE, 2015)
7	Applying lean startup: an experience report - lean & lean UX by a UX veteran: lessons learned in creating & launching a complex consumer app	(MAY, 2012)
8	Barriers in implementing the lean startup methodology in Indonesia - case study of B2B startup	(NIRWAN; DHEWANTO, 2015)
9	Beta testing in social work	(TRAUBE et al., 2017)
10	Business model innovation in entrepreneurship	(TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT, 2012)
11	Challenges and approaches to customer development in co-located high-tech start-ups	(ADEBANJO, 2010)
12	Challenges of lean customer discovery as invention	(BATOVA; CARD; CLARK, 2016)
13	Collaborative innovation research on co-working platform based on lean startup model	(LI; GUO; FU, 2014)
14	Creativity in agile systems development: a literature review	(CONBOY; WANG; FITZGERALD, 2009)
15	Developing sustainable business experimentation capability - a case study	(WEISSBROD; BOCKEN, 2017)
16	Developing the agile enterprise	(BESSANT et al., 2002)
17	Development of entrepreneurship education programmes for hei students: the lean start-up approach	(PAÇO; FERREIRA; RAPOSO, 2016)
18	Early product design in startups: towards a UX strategy	(HOKKANEN; KUUSINEN; VAANANEN, 2015)
19	Eight paths of innovations in a lean startup manner: a case study	(RAATIKAINEN et al., 2016)
20	Exploring agile methods in construction small and medium enterprises: a case study	(RIBEIRO; FERNANDES, 2010)
21	From agile software development to mercury business	(JÄRVINEN et al., 2014)

22	How do entrepreneurs think they create value? A scientific reflection of Eric Ries' lean startup approach	(FREDERIKSEN; BREM, 2017)
23	How do software startups pivot? Empirical results from a multiple case study	(BAJWA et al., 2016)
24	Lean startup for materials ventures and other science-based ventures: under what conditions is it useful?	(HARMS; MARINAKIS; WALSH, 2015)
25	Lean startup: why large software companies should care	(EDISON; WANG; ABRAHAMSSON, 2015)
26	Managing library innovation using the lean startup method	(BIERAUGEL, 2015)
27	MVP explained: a systematic mapping study on the definitions of minimal viable product	(LENARDUZZI; TAIBI; LINK, 2016)
28	Patterns for starting up a software startup company	(LEPPÄNEN, 2014)
29	Pet empires: combining design thinking, lean startup and agile to learn from failure and develop a successful game in an undergraduate environment	(DE PAULA; ARAUJO, 2016)
30	Profile and enablers of agile companies: an empirical investigation	(BOTTANI, 2010)
31	Raising the odds of success: the current state of experimentation in product development	(LINDGREN; MUENCH, 2016)
32	Software product innovation through startup experimentation in large companies	(EDISON, 2016)
33	Software project management combining agile, lean startup and design thinking	(XIMENES; ALVES; ARAÚJO, 2015)
34	The developers dilemma: perfect product development or fast business validation?	(TERHO; SUONSYRJÄ; SYSTÄ, 2016)
35	The right model for continuous experimentation	(FAGERHOLM et al., 2017)
36	Three patterns for user involvement in startups	(HOKKANEN; LEPPÄNEN, 2015)
37	Toward a market-based lean startup product design method for the developing world	(PEASE; DEAN; VAN BOSSUYT, 2014)
38	Towards a pattern language for software start-ups	(ELORANTA, 2014)
39	Ways to cross the rubicon: pivoting in software startups	(TERHO et al., 2015)
40	What can software startappers learn from the artistic design flow? Experiences, reflections and future avenues	(RISKU; ABRAHAMSSON, 2015)
41	Why early-stage software startups fail: a behavioral framework	(GIARDINO; WANG; ABRAHAMSSON, 2014)

**Fonte:** elaborado pelos autores.



**Figura 10.** Mapa conceitual da revisão sistemática



Fonte: elaborado pelos autores.

De acordo com Tranfield, Denyer e Smart (2003), a revisão sistemática deve compreender uma seção temática com a identificação de temas-chave emergentes e a discussão sobre até que ponto há um consenso na literatura acerca de determinada questão. Para tanto, foram levantados três temas principais que serão individualmente discutidos na análise subsequente, sendo eles:

*Tema 1.* Integração do *lean startup* com outras metodologias e proposição de novo modelo/framework;

*Tema 2.* Efeito do *lean startup* nas organizações;

*Tema 3.* Fatores críticos de sucesso para a implementação do *lean startup*.

#### 2.4.1 ***Integração do lean startup com outras metodologias e proposição de novo modelo/framework***

Apesar de recente, é possível observar um número de trabalhos com iniciativas voltadas à integração do *lean startup* com outras metodologias, ou propondo novos modelos preconizando testagem rápida de hipóteses (Figura 10). Alguns artigos discutiram sobre a implementação do *lean startup* com ferramentas do âmbito estratégico, como o *Business Model Design* (GHEZZI et al., 2015), com o desenvolvimento do modelo de negócio por meio de ferramentas como o *business model canvas*, ou o *Internal Corporate Venturing* (EDISON, 2015), representando um conjunto de atividades utilizadas para gerar inovação dentro de uma organização. Embora todas as metodologias e ferramentas tenham grande potencial de integração, elas foram muito pouco exploradas nos trabalhos, faltando explicações sobre como *startups* estudadas utilizaram as metodologias, ou como estas deveriam ser ajustadas para os variados tipos de empresas.

De forma similar, De Paula e Araujo (2016), Ximenes, Alves e Araújo (2015) e Risku e Abrahamsson (2015) trouxeram combinações do *lean startup* com ferramentas da área de *design*, com atenção especial ao *design thinking*, metodologia proposta por Brown (2009) para maior exploração de problemas. Em seus estudos, os pesquisadores convergiram ao observar que o *design thinking* auxilia o *lean startup* durante momentos de empatia e entendimento do usuário, para melhor entendimento de suas reais necessidades. Apesar dos benefícios, Risku e Abrahamsson (2015) lamentam a pouca inclusão do *design thinking* em currículos acadêmicos que não apenas em cursos de *design*.

Por fim, outros autores propuseram novos modelos e/ou *frameworks* com abordagens que combinavam o *lean startup* com outras práticas ágeis (FAGERHOLM et al., 2017),

*design* axiomático (GIRGENTI et al., 2016), *customer development* (OVERALL; WISE, 2015) ou mesmo explorando uma área pouco trabalhada, como o de desenvolvimento de produtos voltados a países pouco desenvolvidos, com ainda menos investimento de recursos e considerando impacto na melhoria da realidade local (PEASE; DEAN; VAN BOSSUYT, 2014). Novamente, apesar do potencial de exploração, grande parte dos trabalhos tiveram caráter puramente descritivo, com baixa ou nenhuma aplicação empírica; apenas um dos trabalhos envolvia também um estudo de caso múltiplo para validação. Os pesquisadores levantaram alguns pontos e se propuseram a trabalhar em lacunas do *lean startup*, como a interpretação do *feedback* de clientes, ou a identificação e priorização de hipóteses críticas a serem testadas; ainda assim, para o resultado, faltaram exemplos, diretrizes, e algumas vezes, robustez teórica com a implementação em casos reais.

#### 2.4.2 *Efeito do lean startup nas organizações*

Dos 41 artigos selecionados, poucos trouxeram o impacto da implementação do *lean startup*, *customer development* ou mesmo de outras práticas ágeis sobre as organizações. Ainda assim, foi possível extrair algumas informações pertinentes.

Em seu livro, Ries (2011) defende a experimentação em detrimento de longos planos de negócio dentro do contexto das *startups*, o que foi discutido em alguns trabalhos. Clutterbuck, Rowlands e Seamons (2009) mostram a implementação de metodologia ágil com resultados que evidenciam a existência de custos envolvendo as constantes mudanças de adaptação propostas pela experimentação, ainda assim, tais custos são menores se comparados a uma gestão baseada em plano de negócios. Também nesta linha, Edison, Wang e Abrahamsson (2015) afirmam que o ciclo BML do *lean startup* auxilia no desenvolvimento do produto correto, mas traz gastos de recursos (seja humano, financeiro ou tempo) na etapa de medição que devem ser considerados. Paralelamente, Lindgren e Muench (2016) mostram que muito poucas organizações utilizam a experimentação de forma contínua e sistemática, faltando maior sensibilização quanto às práticas.

Por fim, no que se refere ao impacto das metodologias emergentes sobre a inovação, Bieraugel (2015) afirma que a utilização do *lean startup* na gestão em uma biblioteca pode contribuir para a redução de incertezas e medos no que refere à inovação. Bessant et al. (2002) revelam que práticas ágeis fortalecem capacidades internas de organizações concernindo habilidades de mudanças rápidas e contínuas, enquanto Trimi e Berbegal-Mirabent (2012) declaram que a lógica por traz de rápidas iterações e testagens impulsiona a inovação e fomenta a geração de produtos em um menor espaço de tempo, e é onde reside o

valor de tais metodologias.

### 2.4.3 *Fatores críticos de sucesso para a implementação do lean startup*

Nenhum dos estudos selecionados teve como foco único a identificação de fatores críticos de sucesso para a implementação do *lean startup*, bem como outra prática de gestão ágil. Todavia, com base na análise de seus resultados, foi possível elencar pontos cruciais para o bom andamento de um projeto utilizando preceitos de tais metodologias.

O *lean startup* preconiza a interação com o consumidor desde momentos iniciais do empreendimento; esta premissa foi reforçada e complementada por alguns pesquisadores. Nirwan e Dhewanto (2015) afirmam que, além da interação desde cedo, o empreendedor deve avaliar a segmentação de mercado a cada rodada de testagem de hipóteses, pois o segmento-alvo pode “pivotar” assim como demais características do produto/serviço. Hokkanen e Leppänen (2015) declaram que o foco da interação deve ser com usuários potenciais para o negócio, afirmando que toda e qualquer busca por *feedback* com outro tipo de usuário é desperdício de tempo e recursos. Adicionalmente, Ribeiro e Fernandes (2010) abordam que o empreendedor deve estabelecer relações confiáveis desde cedo não só com o usuário final, mas também com seus fornecedores, promovendo alianças e parcerias.

Outros pontos foram levantados com relação ao estágio de busca de *feedbacks*. De Paula e Araujo (2016) e Hokkanen, Kuusinen e Vaananen (2015) trazem a interface como um elemento relevante, devendo ser o mais próximo do produto final possível e revelando que um bom UX (*user experience*) permite extrair *feedbacks* mais significativos. Fagerholm et al. (2017) evidenciam que algumas habilidades são críticas para a experimentação e que o empreendedor deve saber coletar e analisar os dados, devendo ter em mente o que ele está testando e por qual motivo. Por fim, Terho, Suonsyrjä e Systä (2016) afirmam que o empreendedor deve dividir seu MVP em diferentes objetivos de aprendizado, desenvolvendo experimentos não muito extensos, com tamanho apropriado e suficiente para cada testagem.

Foram também observados fatores relacionados à organização. Para uma implementação do *lean startup* com êxito, deve-se ter uma estrutura organizacional flexível, com poucos departamentos interconectados para facilitar cooperação e comunicação, uma cultura aberta à experimentação e que reconhece a falha como uma forma de aprendizado, e total apoio da alta direção (EDISON; WANG; ABRAHAMSSON, 2015; LINDGREN; MUENCH, 2016; RIBEIRO; FERNANDES, 2010; TERHO; SUONSYRJÄ; SYSTÄ, 2016). Finalmente, Adebajo (2010) afirma que o empreendedor sem uma equipe deve ter ciência de suas próprias fraquezas em determinadas habilidades e tentar contornar tal situação desde

cedo contratando um time para dar suporte e aumentar a capacidade de sua *startup*.

## 2.5 Conclusão

Empreendedorismo, principalmente no contexto das *startups* e negócios baseados em inovação intensa, é intrinsecamente envolto de riscos e incertezas. Para mitigar o impacto de tais riscos sobre o desenvolvimento de novos empreendimentos, algumas metodologias e práticas têm emergido, com destaque para o *lean startup* e seus antecessores, *customer development* e gestão ágil. Em função do surgimento recente de parte destas práticas, algumas delas estão em estágio inicial de difusão e amadurecimento, com bibliografia ainda esparsa.

O principal objetivo do trabalho era aprofundar o entendimento de práticas do *Lean Startup*, bem como Gestão Ágil e *Customer Development*, no contexto das *startups* e PME's, identificando fatores críticos de sucesso para a implementação, principais entraves e efeitos sobre as organizações. A partir disto, o presente estudo consistiu em uma revisão sistemática da literatura com a análise e discussão apresentadas em duas principais seções: descritiva e temática. A análise descritiva permitiu observar o desenvolvimento majoritário de estudos com investigações na região europeia, com pouca ou nenhuma representação nos demais continentes. Há predominância, também, do setor de tecnologia da informação no estudo das metodologias emergentes, o que não se configura surpresa ao considerar que tal segmento foi berço de boa parte de tais práticas, como o próprio *lean startup*.

Na análise temática, por outro lado, foi possível verificar o surgimento de iniciativas de integração do *lean startup*, *customer development* e práticas ágeis com outras metodologias, de forma a conferir novas possibilidades, como maior grau de empatia ou de validação de *feedbacks*. Adicionalmente, foram identificados alguns efeitos da utilização da metodologia, com destaque para o fomento da inovação a partir do fortalecimento da capacidades internas. Por fim, ainda na análise temática, foram elencados alguns fatores críticos para a implementação do *lean startup*, tanto no âmbito organizacional, privilegiando estruturas organizacionais enxutas e flexíveis, quanto na formação da equipe componente da *startup* e a interação com o consumidor desde os estágios iniciais do empreendimento.

Embora tenha sido possível extrair alguns resultados e informações pertinentes, há diversas lacunas envolvendo a temática e que carecem de atenção. Não foi possível encontrar um material com diretrizes claras para orientar *startups*, PME's ou mesmo grandes organizações a adotarem o *lean startup*. Por mais que o olhar sobre grandes organizações tenha ficado de fora do foco do presente estudo, acredita-se que estas precisarão de ajustes

para se beneficiar da metodologia, tornando-se uma potencial oportunidade de desenvolvimento de pesquisa. Outros pontos foram levantados por alguns dos artigos coletados, como: pouca investigação sobre “pivot”, suas relações e consequências (BAJWA et al., 2016; TERHO et al., 2015); e pouca discussão sobre obstáculos, facilitadores encontrados por praticantes, bem como falhas das *startups* ao utilizar a metodologia (GIARDINO; WANG; ABRAHAMSSON, 2014; LINDGREN; MUENCH, 2016).

Além de buscar estimular a pesquisa científica e acadêmica acerca do *lean startup*, *customer development* e gestão ágil, o presente estudo, por meio de uma revisão sistemática, se propôs a coletar e consolidar pontos de interesse para orientar praticantes e usuários das metodologias em questão. Apesar de recente, observam-se diversas iniciativas em forma de pesquisas que estão corroborando para o fortalecimento da temática; muitas destas com potencial para continuidade de forma a preencher algumas das lacunas levantadas.

## 2.6 REFERÊNCIAS

ADEBANJO, D. **Challenges and approaches to customer development in co-located high-tech start-ups**. IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. **Anais...**Macao, China: 2010

ALVAREZ, C. **Lean Customer Development**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2014.

ANPROTEC. **Vencedores do Prêmio Nacional ANPROTEC**. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/site/menu/premio-nacional/vencedores-do-premio-nacional/>>.

ANPROTEC. **Vencedores do Prêmio Nacional**. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/site/menu/premio-nacional/vencedores-do-premio-nacional/>>.

ARRUDA, C. et al. Causas da Mortalidade de Startups Brasileiras: O que fazer para aumentar as chances de sobrevivência no mercado? **Fundação Dom Cabral: Núcleo de Inovação e Empreendedorismo**, p. 1–18, 2014.

AUDRETSCH, D. B.; THURIK, A. R. What's New about the New Economy? Sources of Growth in the Managed and Entrepreneurial Economies. **Industrial and Corporate Change**, v. 10, n. 1, p. 267–315, 2001.

AULET, B. **Disciplined Entrepreneurship: 24 steps to a successful startup**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013.

BAJWA, S. S. et al. **How Do Software Startups Pivot? Empirical Results from a Multiple Case Study**. International Conference of Software Business. **Anais...**: Lecture Notes in Business Information Processing.2016

BATOVA, T.; CARD, D.; CLARK, D. **Challenges of Lean Customer Discovery as Invention**. IEEE International Professional Communication Conference (IPCC). **Anais...**2016

BECK, K. et al. **Manifesto for agile software development**. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/>>.

BECK, K. et al. **Principles behind the agile manifesto**. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/iso/en/principles.html>>.

BECK, K.; ANDRES, C. **Extreme Programming explained: embrace change**. 2nd. ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2005.

BESSANT, J. et al. Developing the agile enterprise. **International Journal of Technology Management**, v. 24, n. 5/6, p. 484, 2002.

BIERAUGEL, M. Managing library innovation using the lean startup method. **Library Management**, v. 36, n. 4/5, p. 351–361, 2015.

BLANK, S. G. **The Four Steps to the Epiphany**. 2. ed. San Francisco: Cafepress.com, 2007.

BLANK, S. G. Why the Lean Start Up Changes Everything. **Harvard Business Review**, v. 91, n. 5, p. 64, 2013.

BOTTANI, E. Profile and enablers of agile companies: An empirical investigation. **International Journal of Production Economics**, v. 125, n. 2, p. 251–261, 2010.

BROWN, T. **Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation**. New York: HarperBusiness, 2009.

BUDGEN, D.; BRERETON, P. **Performing systematic literature reviews in software engineering**. Proceeding of the 28th international conference on Software engineering - ICSE '06. **Anais...**2006

BURKE, G. I.; JARRATT, D. G. The influence of information and advice on competitive strategy definition in small- and medium-sized enterprises. **Qualitative Market Research: An International Journal**, v. 7, n. 2, p. 126–138, 2004.

CDT/UNB. **Estudo de Projetos de Alta Complexidade: indicadores de parques tecnológicos**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://www.cdt.unb.br/pdf/programaseprojetos/parquetecnologico/Estudo\\_PNI\\_Completo.pdf](http://www.cdt.unb.br/pdf/programaseprojetos/parquetecnologico/Estudo_PNI_Completo.pdf)>.

CERCHIONE, R.; ESPOSITO, E. A systematic review of supply chain knowledge management research: State of the art and research opportunities. **International Journal of Production Economics**, v. 182, p. 276–292, 2016.

CLUTTERBUCK, P.; ROWLANDS, T.; SEAMONS, O. A case Study of SME web



application development via agile methods. **The Electronic Journal Information Systems Evaluation**, v. 12, n. 1, p. 13–26, 2009.

CONBOY, K.; WANG, X.; FITZGERALD, B. **Creativity in Agile Systems Development: A Literature Review**. Information Systems - Creativity and Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises. **Anais...: IFIP Advances in Information and Communication Technology**.2009

COOK, D.; MULROW, C.; HAYNES, R. B. Synthesis of best evidence for clinical decisions. **Annals of Internal Medicine**, v. 126, p. 376–380, 1997.

CROLL, A.; YOSKOVITZ, B. **Lean Analytics: Use Data to Build a Better Startup Faster**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2013.

DA SILVA ETGES, A. P. B.; CORTIMIGLIA, M. N. A systematic review of risk management in innovation-oriented firms. **Journal of Risk Research**, v. 9877, n. October, p. 1–18, 2017.

DE PAULA, D. F. O.; ARAUJO, C. C. **Pet Empires: Combining Design Thinking, Lean Startup and Agile to Learn from Failure and Develop a Successful Game in an Undergraduate Environment**. International Conference on Human-Computer Interaction. **Anais...: Communications in Computer and Information Science**.Toronto, Canada: 2016

EDISON, H. **A conceptual framework of lean startup enabled internal corporate venture**. International Conference on Product-Focused Software Process Improvement. **Anais...Springer, Cham**, 2015

EDISON, H. **Software product innovation through startup experimentation in large companies**. PROFES 2016: Product-Focused Software Process Improvement. **Anais...Trondheim, Norway**: 2016

EDISON, H.; WANG, X.; ABRAHAMSSON, P. **Lean startup: why large software companies should care**. International Conference on Agile Software Development, XP 2015. **Anais...Helsinki, Finland**: 2015Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84961246004&doi=10.1145%2F2764979.2764981&partnerID=40&md5=1be9ee0b60bd3db7>>

905ded1d8f4e058a>

EISENMANN, T.; RIES, E.; DILLARD, S. Hypothesis-Driven Entrepreneurship: The Lean Startup. **Harvard Business School Background Note 812-095**, 2011.

ELORANTA, V. P. **Towards a pattern language for software start-ups**. Proceedings of the 19th European Conference on Pattern Languages of Programs. **Anais...**Irsee, Germany: 2014

ENDEAVOR BRASIL. **O lean startup te ajuda a validar seu modelo de negócio**. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/lean-startup/>>.

EUCHNER, J. Business Model Innovation. **Research-Technology Management**, v. 59, n. 3, p. 10–11, 2016.

EUCHNER, J. Advancing the state of the practice. **Research-Technology Management**, v. 60, n. 1, p. 9–10, 2017.

FAGERHOLM, F. et al. The RIGHT model for Continuous Experimentation. **Journal of Systems and Software**, v. 123, p. 292–305, jan. 2017.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UECE, 2002.

FREDERIKSEN, D. L.; BREM, A. How do entrepreneurs think they create value? A scientific reflection of Eric Ries' Lean Startup approach. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 13, n. 1, p. 169–189, 2017.

FURR, N. R.; DYER, J. H. **The Innovator's Method: Bringing the Lean Start-Up Into Your Organization**. Boston: Harvard Business School Press, 2014.

GARZA-REYES, J. A. Lean and green-a systematic review of the state of the art literature. **Journal of Cleaner Production**, v. 102, p. 18–29, 2015.

GHEZZI, A. et al. **A Comparative Study on the Impact of Business Model Design & Lean Startup Approach versus Traditional Business Plan on Mobile Startups Performance**. Proceedings of the 17th International Conference on Enterprise Information Systems. **Anais...**Barcelona, Spain: 2015

GIARDINO, C.; WANG, X.; ABRAHAMSSON, P. **Why Early-Stage Software Startups**

**Fail: A Behavioral Framework.** International Conference of Software Business. **Anais...: Lecture Notes in Business Information Processing.**Paphos, Cyprus: 2014

GIRGENTI, A. et al. **An Axiomatic Design approach for customer satisfaction through a Lean Start-Up framework.** 10th International Conference on Axiomatic Design. **Anais...: Procedia CIRP.**2016

HARMS, R.; MARINAKIS, Y.; WALSH, S. T. Lean startup for materials ventures and other science-based ventures: under what conditions is it useful? **Translational Materials Research**, v. 2, n. 3, 2015.

HOKKANEN, L.; KUUSINEN, K.; VAANANEN, K. **Early Product Design in Startups: Towards a UX Strategy.** International Conference on Product-Focused Software Process Improvement. **Anais...: Lecture Notes in Computer Science.**Bolzano, Italy: 2015

HOKKANEN, L.; LEPPÄNEN, M. **Three patterns for user involvement in startups.** Proceedings of the 20th European Conference on Pattern Languages of Programs. **Anais...Kaufbeuren, Germany:** 2015

HOLLANDERS, H.; ES-SADKI, N. **Regional Innovation Scoreboard 2017.** 8th. ed. [s.l.] European Commission, 2017.

HU, Q. et al. Lean implementation within SMEs: a literature review. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 26, n. 7, p. 980–1012, 2015.

JÄRVINEN, J. et al. **From agile software development to mercury business.** International Conference of Software Business. **Anais...Helsinki, Finland:** 2014

KAUFMANN, A.; TÖDTLING, F. How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region of Upper Austria. **Technovation**, v. 22, n. 3, p. 147–159, 2002.

KELLY, D.; SINGER, S.; HERRINGTON, M. GEM 2015/16 global report. **Global Entrepreneurship Monitor**, p. 1–78, 2015.

KHALIL, C.; FERNANDEZ, V. Agile management practices in a “Lightweight” organization: A case study analysis. **Journal of Modern Project Management**, v. 1, n. 1, p. 103–111, 2013.

KIM, Y.; VONORTAS, N. S. Managing risk in the formative years: Evidence from young enterprises in Europe. **Technovation**, v. 34, n. 8, p. 454–465, 2014.

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE. **What is Lean?** Disponível em: <<https://www.lean.org/WhatsLean/>>.

LENARDUZZI, V.; TAIBI, D.; LINK, S. **MVP Explained: A Systematic Mapping Study on the Definitions of Minimal Viable Product**. 42nd Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA). **Anais...2016**

LEPPÄNEN, M. Patterns for starting up a software startup company. **Proceedings of the 19th European Conference on Pattern Languages of Programs**, p. 1–7, 2014.

LEWIS, J. R. Usability Testing. In: SALVENDY, G. (Ed.). . **Handbook of human factors and ergonomics**. 4. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012. p. 1–1732.

LI, Y.; GUO, Q.; FU, Z. **Collaborative Innovation Research on Co-working Platform Based on Lean Startup Model**. International Conference on Human Interface and the Management of Information. **Anais...: Lecture Notes in Computer Science**.2014

LINDGREN, E.; MUENCH, J. Raising the odds of success: the current state of experimentation in product development. **Information and Software Technology**, v. 77, p. 80–91, 2016.

MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2009.

MATUS, K. J. M.; XIAO, X.; ZIMMERMAN, J. B. Green chemistry and green engineering in China: Drivers, policies and barriers to innovation. **Journal of Cleaner Production**, v. 32, p. 193–203, 2012.

MAURYA, A. **Running Lean**. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2012.

MAY, B. **Applying lean startup: An experience report - Lean & lean UX by a UX veteran: Lessons learned in creating & launching a complex consumer app**. Agile Conference. **Anais...2012**

MIORANDO, R. F.; RIBEIRO, J. L. D.; CORTIMIGLIA, M. N. An economic-probabilistic

model for risk analysis in technological innovation projects. **Technovation**, v. 34, n. 8, p. 485–498, 2014.

NIRWAN, M. D.; DHEWANTO, W. **Barriers in Implementing the Lean Startup Methodology in Indonesia – Case Study of B2B Startup**. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. **Anais...Elsevier**, 2015

OHNO, T.; BODEK, N. **Toyota Production System: beyond large-scale production**. New York: Productivity Press, 1988.

OVERALL, J.; WISE, S. An S-Curve Model of the Start-Up Life Cycle Through the Lens of Customer Development. **The Journal of Private Equity**, v. 18, n. 2, p. 23–34, 2015.

PAÇO, A.; FERREIRA, J.; RAPOSO, M. Development of entrepreneurship education programmes for HEI students: The lean start-up approach. **Journal of Entrepreneurship Education**, v. 19, n. 2, p. 39–52, 2016.

PEASE, J. F.; DEAN, J. H.; VAN BOSSUYT, D. L. **Toward a market-based lean startup product design method for the developing world**. Proceedings of the ASME 2014 International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference. **Anais...Buffalo, USA: 2014**

PETTICREW, M.; ROBERTS, H. **Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide**. Malden: Blackwell Publishing, 2006.

PICKEN, J. C. From startup to scalable enterprise: Laying the foundation. **Business Horizons**, 2017.

PITTAWAY, L. et al. Networking and innovation: a systematic review of the evidence 200. **International Journal of Management Reviews**, v. 5–6, n. 3–4, p. 137–168, 2004.

PRIEGER, J. E. et al. Economic Growth and the Optimal Level of Entrepreneurship. **World Development**, v. 82, p. 95–109, 2016.

QUIGLEY, J. V. Vision: How leaders develop it, share it, and sustain it. **Business Horizons**, v. 37, n. 5, p. 37–41, 1994.

RAATIKAINEN, M. et al. **Eight Paths of Innovations in a Lean Startup Manner: A Case**

**Study.** International Conference on Product-Focused Software Process Improvement. **Anais...**2016

RIBEIRO, F. L.; FERNANDES, M. T. Exploring agile methods in construction small and medium enterprises: A case study. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 23, n. 2, p. 161–180, 2010.

RIES, E. **The Lean Startup.** Disponível em: <<http://www.startuplessonslearned.com/2008/09/lean-startup.html>>.

RIES, E. **The Lean Startup.** New York: Crown Business, 2011.

RISKU, J.; ABRAHAMSSON, P. **What Can Software Startupper Learn from the Artistic Design Flow? Experiences, Reflections and Future Avenues.** Product-Focused Software Process Improvement (PROFES). **Anais...**: Lecture Notes in Computer Science. Bolzano, Italy: 2015

ROBSON, C. **Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers.** 2. ed. Malden: Blackwell Publishing, 2002.

ROCA, J. B. et al. When risks cannot be seen: Regulating uncertainty in emerging technologies. **Research Policy**, v. 46, n. 7, p. 1215–1233, 2017.

ROMERO-MARTÍNEZ, A. M.; ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO, M.; SORIANO, D. R. Evaluating European Union support for innovation in Spanish small and medium enterprises. **The Service Industries Journal**, v. 30, n. 5, p. 671–683, 2010.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, p. 83–89, 2007.

SCHWABER, K. SCRUM Development Process. **Business Object Design and Implementation**, n. April 1987, p. 117–134, 1997.

SEBRAE. Mapeamento de startups digitais do Rio Grande do Sul. p. 1–56, 2016.

SEBRAE. **Entenda o que é Lean Startup.** Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-o-que-e-lean->

startup,03ebb2a178c83410VgnVCM1000003b74010aRCRD>.

SHIRKY, C. **Here comes everybody: the power of organizing without organizations**. New York: Penguin Group, 2008.

SHORE, J.; WARDEN, S. **The art of agile**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2008.

SILVA, S. E. P. et al. **Lean startup applied in healthcare: A viable methodology for continuous improvement in the development of new products and services**. IFAC Conference on Management and Control of Production and Logistics. **Anais...**Fortaleza, Brazil: IFAC, 2013

SNYDER, N. H.; GRAVES, M. Leadership and Vision. **Business Horizons**, v. 37, n. 1, p. 1–7, 1994.

STANIEWSKI, M. W.; NOWACKI, R.; AWRUK, K. Entrepreneurship and innovativeness of small and medium-sized construction enterprises. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 12, n. 3, p. 861–877, 2016.

TEECE, D. J. Business models, business strategy and innovation. **Long Range Planning**, v. 43, n. 2–3, p. 172–194, 2010.

TERHO, H. et al. **Ways to Cross the Rubicon: Pivoting in Software Startups**. Product-Focused Software Process Improvement. **Anais...**: Lecture Notes in Computer Science. Bolzano, Italy: 2015

TERHO, H.; SUONSYRJÄ, S.; SYSTÄ, K. **The developers dilemma: Perfect product development or fast business validation?** Product-Focused Software Process Improvement (PROFES). **Anais...**Trondheim, Norway: 2016

THE INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE. 2017 R&D Trends Forecast. **Research-Technology Management**, v. 60, n. 1, p. 18–25, 2017.

THE LEAN STARTUP. **Case Studies**. Disponível em: <<http://theleanstartup.com/casestudies>>.

THOMAS, J.; HARDEN, A. Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. **BMC Medical Research Methodology**, v. 8, n. 1, p. 45, 2008.

THORPE, R.; HOLT, R.; MACPHERSON, A. Using knowledge within small and medium-sized firms: A systematic review of the evidence. **International Journal of Management Review**, v. 7, n. 4, p. 257–281, 2005.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British Journal of Management**, v. 14, p. 207–222, 2003.

TRAUBE, D. E. et al. Beta Testing in Social Work. **Research on Social Work Practice**, v. 27, n. 2, p. 163–168, 2017.

TRIMI, S.; BERBEGAL-MIRABENT, J. Business model innovation in entrepreneurship. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 8, n. 4, p. 449–465, 2012.

WEISS, M. A.; SEDMAK-WEISS, N. J.; RODRIGUEZ, E. Y. **21st Century Leapfrog Economic Strategy: Rio Grande do Sul becomes the most sustainable and innovative place in latin america by 2030.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://www.globalurban.org/2015\\_RS\\_LEAPFROG\\_ECONOMIC\\_STRATEGY.pdf](http://www.globalurban.org/2015_RS_LEAPFROG_ECONOMIC_STRATEGY.pdf)>.

WEISSBROD, I.; BOCKEN, N. M. P. Developing sustainable business experimentation capability - A case study. **JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION**, v. 142, n. 4, p. 2663–2676, jan. 2017.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation.** New York: Free Press, 2003.

XIMENES, B. H.; ALVES, I. N.; ARAÚJO, C. C. **Software project management combining Agile, Lean startup and design thinking.** International Conference of Design, User Experience, and Usability. **Anais...**Los Angeles, USA: 2015

YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods.** 3. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003.

YIN, R. K. **Qualitative Research: from start to finish.** New York: The Guilford Press, 2011.

ZOUAIN, D. M.; PLONSKI, G. A. Science and Technology Parks: laboratories of innovation for urban development - an approach from Brazil. **Triple Helix**, v. 2, n. 1, p. 1–22, 2015.



### 3 ARTIGO 2: GESTÃO DA INOVAÇÃO EM MODELO DE NEGÓCIO POR STARTUPS TECNOLÓGICAS

(Artigo submetido ao *Research-Technology Management*)

Diego Souza Silva

Carla Schwengber ten Caten

Rafael Barbosa de Aguiar

#### **Resumo**

O ambiente que envolve as startups baseadas em tecnologia é repleto de incertezas e riscos, principalmente no que diz respeito à validação do produto/serviço e ao desenvolvimento de seus modelos de negócios. Ainda assim, há pouco trabalho realizado para reduzir as dificuldades desses empreendimentos em seus estágios iniciais e conectar a teoria à prática na gestão da inovação. Para abordar esta lacuna e com base em estudos de caso de nove startups brasileiras localizadas em três diferentes Parques de Ciência e Tecnologia, este artigo apresenta como os líderes desses empreendimentos de inovação estão atualmente fazendo uso de ferramentas e práticas emergentes no campo da gestão da inovação para enfrentar tais desafios, testando premissas de negócios. Adicionalmente, o presente estudo revela mudanças nas dimensões do modelo de negócio das startups ao longo de suas existências.

**Palavras-chave:** *Inovação em modelos de negócio; lean startup; desenvolvimento ágil; startups.*

#### 3.1 INTRODUÇÃO

Organizações de base tecnológica, em qualquer uma das disciplinas das áreas de STEM (ciência, tecnologia, engenharia ou matemática), enfrentam pressão para desenvolver produtos e serviços inovadores a um ritmo acelerado. O dinamismo da informação e velocidade da evolução tecnológica exigem flexibilidade para responder a mudanças de mercado com prontidão. Tal presteza é alcançada por meio de inovação no modelo de negócio e validação contínua de mercado/produto.

Algumas organizações têm atraído atenção acadêmica por inovar em seu desenvolvimento do modelo de negócio, tais como Netflix e Uber, entrando no mercado na forma de *startups* e rapidamente se tornando empresas globais. Este movimento emergente também chamou a atenção de grandes organizações, que estão mirando em *startups* para se

tornarem *players* ágeis com o objetivo de impulsionar a inovação. Essas grandes organizações estão buscando estabelecer um *mindset* empreendedor entre seus trabalhadores, de modo a gerar espíritos inovadores por trás das *startups* (EUCHNER, 2016).

Embora não haja uma definição única para *startups*, elas podem ser entendidas como instituições humanas projetadas para criar um novo produto ou serviço, com o objetivo de encontrar um modelo de negócio que seja repetível e escalável, sob condições de riscos extremos (BLANK, 2013; RIES, 2011). Tal risco está principalmente relacionado à incerteza de mercado, em que não se está claro se há mercado para um certo produto, ou se este mercado pode ser criado (HARMS; MARINAKIS; WALSH, 2015). Este risco também reflete a dificuldade em avaliar o potencial de produtos que podem estar em estágio inicial ou sequer existir, mas com possibilidade de criação de um novo mercado (KIM; VONORTAS, 2014).

Mais recentemente, algumas ferramentas têm emergido almejando dar suporte às startups que buscam validar suas ideias e produtos, respondendo ao mercado e às mudanças mais rapidamente. Uma dessas principais ferramentas foi inspirada em princípios do *lean manufacturing* originados na Toyota e possui forte base em metodologias como o *Customer Development* e Desenvolvimento Ágil de *Software*, sendo posteriormente estruturada e chamada de *Lean Startup*. A metodologia *Lean Startup* tem se popularizado como o método científico aplicado às *startups* com um processo disciplinado de exploração, validação e refinamento do modelo de negócios, inicialmente criada e oferecida às *startups* baseadas em *software*, mas posteriormente proposta a todos os empreendimentos de base inovadora (AULET, 2013; BLANK, 2013; EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011; PICKEN, 2017; RIES, 2011).

Dado o conjunto de circunstâncias, espera-se que *startups* tecnológicas, localizadas em mercados desenvolvidos e emergentes, tenham ciência e implementem metodologias direcionadas por experimentação. Todavia, muitos empreendimentos sofrem em seus estágios iniciais devido à falta de entendimento ou aceitação quanto a algumas das ferramentas emergentes voltadas a projetos de inovação intensiva.

Para explorar como *startups* baseadas em tecnologia estão testando e validando seus modelos de negócio, foram entrevistadas nove *startups* localizadas em três parques tecnológicos brasileiros, operando com produtos e serviços baseados em *software*, engenharia e biotecnologia. Foram identificadas quais as dimensões no modelo de negócio que sofreram mais mudanças ao longo da existência das *startups*; além disto, foram observadas as práticas-chave utilizadas de modo a validar produtos/mercados. Como as *startups* e empresas de

tecnologia estão começando a implementar metodologias direcionadas por experimentação, o presente artigo apresenta lições aprendidas e pode ajudar praticantes e líderes no uso de métodos emergentes para promover inovação dirigida ao mercado.

### 3.2 O Lean e a Agilidade para a gestão do modelo de negócio

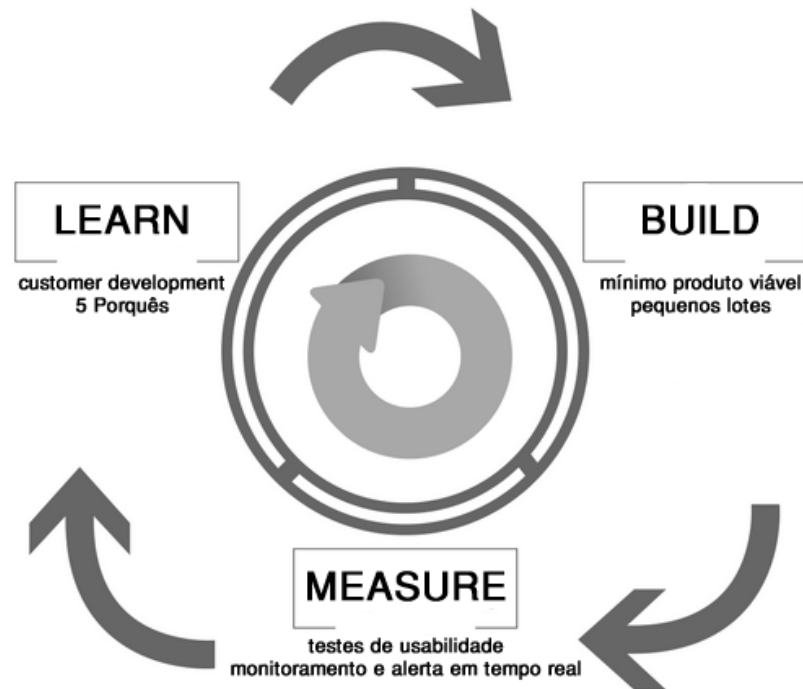
O termo *lean* foi originalmente cunhado por acadêmicos americanos conforme estudavam o Sistema Toyota de Produção, uma abordagem gerencial revolucionária posteriormente denominada *Lean Manufacturing*. De acordo com o Lean Enterprise Institute (2017), uma organização não lucrativa fundada em 1997 por James P. Womack, “a ideia central do *lean* é maximizar o valor ao cliente, minimizando desperdícios”.

A metodologia *Lean Startup* traz um conjunto de processos e abordagens derivado da aplicação de conceitos *lean* ao empreendedorismo, com alvo no aprimoramento do desenvolvimento das organizações e lançamentos de novos produtos. Eric Ries criou a metodologia com objetivo de eliminar desperdícios geralmente encontrados no desenvolvimento de produtos e processos em *startups*, dando suporte a empreendedores na validação de suposições e eliminação de atividades que não agregam valor (FREDERIKSEN; BREM, 2017). Em seu livro, Ries (2011) declara que a inovação é crucial ao sucesso de uma empresa e, para que seja alcançada, é necessário o estabelecimento de uma nova disciplina de gestão.

Em essência, o Desenvolvimento Ágil e *Customer Development* são sustentações-chave em que o *Lean Startup* está suportado (RIES, 2008). Os métodos de desenvolvimento ágil focam na antecipação de características de maior valor, lançando frequentemente novas versões do projeto, aumentando o seu valor; adicionalmente, métodos ágeis eliminam desperdício removendo projetos ruins cedo e substituindo práticas de desenvolvimento caras por outras mais simples (SHORE; WARDEN, 2008). *Customer Development*, por outro lado, compreende a exigência da agilidade inerente ao ambiente das *startups*, mas foca em primeiramente entender e identificar quem serão os consumidores iniciais da empresa (BLANK, 2007). Como está implícito em seu nome, o *Customer Development* é um processo centrado no consumidor e baseado em quatro passos principais: *Customer Discovery*, *Customer Validation*, *Customer Creation* e *Company Building*. De acordo com Blank (2007), o processo tem foco no entendimento do problema e necessidades do usuário, desenvolvendo um modelo de vendas, criando e direcionando a demanda do usuário final, e amadurecendo a organização, tornando-a uma “máquina projetada para execução”.

Conforme Ries (2011) afirma, a *startup* é um catalisador que transforma ideias em produtos. Para assistir os empreendedores nesse processo, o modelo do *Lean Startup* propõe um processo de três passos chamado ciclo *Build-Measure-Learn* (BML) (Figura 11).

**Figura 11.** Ciclo *Build-Measure-Learn*



**Fonte:** Adaptado de Ries (2011)

A fase de Construção (*Build*) se inicia o mais rápido possível com o lançamento de um mínimo produto viável (MVP), uma versão do produto com o mínimo de esforço que permitirá ao empreendedor medir o seu impacto no mercado, testando hipóteses fundamentais e obtendo *feedback* de consumidores em estágios iniciais. Durante a fase de Medição (*Measure*), o desafio está em determinar se os esforços no desenvolvimento do produto estão sendo efetivos. Por fim, o ciclo BML se completa com o confronto ao empreendedor se deverá mudar sua estratégia inicial ou perseverar (RIES, 2011). Essa mudança em um ou mais elementos do modelo de negócio é também conhecida como “pivot”, e a organização pode “pivotar” alterando pequenas características do produto ou executando mudanças mais significativas em todo o projeto.

Embora o ciclo BML possa parecer simples, a metodologia Lean Startup se baseia em um método científico para o desenvolvimento de empreendedorismo e inovação dirigida por hipóteses. Desta forma, a metodologia exige atenção crucial durante a definição de suposições a serem testadas. No ciclo BML, é fundamental que cada elemento do modelo de negócio seja

testado por meio de hipóteses falseáveis, ou seja, gerando hipóteses que possam ser rejeitadas utilizando experimentos. Se o empreendedor não pode falhar, ele não poderá extrair aprendizagem (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011).

Um dos componentes principais da metodologia *Lean Startup* se estabelece no uso de indicadores de desempenho para medir o processo de desenvolvimento contínuo (MAURYA, 2012). Com a metodologia, *startups* se beneficiam de antecipadas interações contínuas com seus clientes, aumentando suas chances de sucesso sem o aporte de financiamento externo para o lançamento de seus produtos (TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT, 2012). Na crescente lista de organizações baseadas em tecnologia que empregam a filosofia, estão DropBox, Grockit, Votizen e Wealthfront (THE LEAN STARTUP, 2017).

### 3.3 Parques Tecnológicos no Brasil

A criação, desenvolvimento e solidificação de Parques Científicos e Tecnológicos (PCT) no Brasil estão em ascensão em anos recentes. Em um relatório desenvolvido Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília e o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, entre os anos de 2000 a 2013, o país passou de 10 a 94 iniciativas de parques tecnológicos, entre os quais 28 estão em operação, 28 em processo de implementação e 38 se encontram em estágio de projeto (CDT/UNB, 2014). Desse número apresentado, 78,7% dos PCTs brasileiros estão localizados nas regiões Sudeste e Sul. Tais PCTs são importantes articuladores para sistemas de inovação local e regional, bem como indutores de qualificação em áreas degradadas de grandes centros urbanos brasileiros (ZOUAIN; PLONSKI, 2015).

Em um contexto nacional, o estado do Rio Grande do Sul, no sul do país, se destaca por ser o quarto estado no ranking de PIB nacional, abrigando 25 universidades e institutos federais com aproximadamente 53,3 mil pesquisadores (CDT/UNB, 2014). Em relação a empreendimentos tecnológicos, o estado cataloga um número de 150 *startups* digitais, em maior parte localizadas na região metropolitana de Porto Alegre, capital do estado (SEBRAE, 2016).

A região metropolitana de Porto Alegre também abriga três relevantes PCTs brasileiros: Zenit, Tecnopuc and Tecnosinos. Os PCTs fazem parte de institutos educacionais de ordem federal e privada, com importância em contextos regional e nacional. Zenit, Tecnopuc e Tecnosinos fomentam pesquisa e inovação baseada em tecnologia impulsionando *startups* em diversos campos, como os de Tecnologia da Informação e Comunicação,

Engenharia, Biotecnologia, Energia e Indústria Criativa. Adicionalmente, os PCTs acomodam centros de empresas de liderança global, como SAP, HP e Huawei.

### 3.4 O Estudo

Para explorar como *startups* baseadas em tecnologia estão testando e validando hipóteses de seus modelos de negócios, o presente artigo foi desenvolvido a partir da condução de múltiplas entrevistas presenciais semiestruturadas com nove líderes de *startups*, de empreendimentos alocados nos parques Zenit, Tecnopuc e Tecnosinos, na região metropolitana de Porto Alegre. As entrevistas individuais semiestruturadas foram adotadas por permitirem o surgimento de informações não previstas; além disto, tais entrevistas fornecem flexibilidade ao possibilitar mudanças de ordem dos questionamentos com base na percepção do entrevistador no que parecer mais apropriado no decorrer da conversa (ROBSON, 2002). Os PCTs foram escolhidos devido às suas estruturas e relevância em configurações regional e nacional; adicionalmente, como o objetivo definido foi de fornecer uma visão do tópico isenta de parcialidade, os dados foram coletados em *startups* de áreas similares, mas em diferentes ambientes.

Os dados foram coletados em *startups* de três principais campos tecnológicos: *software*, engenharia e biotecnologia. A designação dos campos se deu com base na gama de projetos abrangidos pelos PCTs; além disto, em um estudo recente desenvolvido pelo Industrial Research Institute acerca de tendências de pesquisa e desenvolvimento, foi apontado que a tecnologia irá direcionar avanços para os próximos anos, com atenção especial para poucas tendências tecnológicas, como biofármacos, automação e robótica, inteligência artificial e computação em nuvem, entre outros (THE INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE, 2017). Para cada parque tecnológico e área definida, uma *startup* foi contatada e entrevistada, totalizando três *startups* por PCT.

As entrevistas, com duração entre 30 e 75 minutos, foram gravadas, transcritas e analisadas utilizando NVivo, *software* de análise qualitativa de dados. A análise subsequente foi conduzida a partir de dois objetivos principais:

1. Identificar se alguma dimensão do modelo de negócio das *startups* sofreu mudanças durante a existência do empreendimento; e em caso positivo, qual dimensão sofreu tal mudança desde o início do projeto ao momento atual;
2. Analisar se as *startups* utilizam pesquisa e experimentação para teste e validação de seus modelos de negócio e como elas garantem que estão entregando algo que o mercado quer e necessita.

### 3.5 Dimensões do modelo de negócio

Nove *startups* tecnológicas foram entrevistadas, operando com produtos e/ou serviços baseados em *software*, engenharia e biotecnologia. Desse número, 67% das *startups* existem há 4 anos ou menos, enquanto 33% estão no mercado há mais de 6 anos. Das definições de *startup* previamente apresentadas, nenhuma relaciona o seu conceito ao tempo de existência, mas à sua busca por replicabilidade e escalabilidade do modelo de negócio, bem como ao seu ambiente, envolto por riscos e incertezas.

Após lançar o produto, serviço ou sua versão de MVP no mercado, o empreendedor examina o seu impacto e, com base nesta análise, decide por pivotar ou perseverar em sua estratégia. Eisenmann, Ries e Dillard (2011) argumentam que após a análise, a *startup* pode optar por pivotar nos âmbitos de: Conjunto de Características, Conjunto de Consumidores, Estratégia de Gestão da Tecnologia e Operações, Plano de Ida ao Mercado, e Fluxo de Caixa. Para esta pesquisa, foram definidas quatro dimensões do modelo de negócio sobre os quais os líderes foram questionados a respeito de mudanças durante a existência de seus empreendimentos (Tabela 6):

- **Visão:** os valores do negócio, suas aspirações e objetivos; o alvo para o qual a *startup* concentra sua energia e recursos (QUIGLEY, 1994; SNYDER; GRAVES, 1994). Nos estágios iniciais de uma *startup*, é estabelecida uma visão geral do produto ou serviço geralmente com base no conhecimento e crenças do empreendedor (FAGERHOLM et al., 2017; RIES, 2011);
- **Segmentação de consumidores:** alteração, ampliação ou redução de mercado alvo, bem como métodos de aquisição de clientes;
- **Características de produto/serviço:** expansão, contração, ou mudança completa nas características de componentes do produto/serviço;
- **Geração de caixa:** mudanças na abordagem de monetização.

**Tabela 6.** Mudanças nas dimensões do modelo de negócio durante a existência dos empreendimentos

DIMENSÕES DO NEGÓCIO	STARTUPS DE SOFTWARE			STARTUPS DE ENGENHARIA			STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA		
	S1	S2	S3	E1	E2	E3	B1	B2	B3
Visão	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Segmentação de Consumidores	X	-	X	X	X	-	X	-	X
Características de produto/serviço	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Geração de caixa	-	-	X	-	X	X	-	X	X

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Como *startups* estão em busca contínua pelo melhor ajuste do modelo de negócios, é natural que ocorram mudanças em suas dimensões ao longo do tempo. O modelo de negócio ideal raramente surge nos estágios iniciais dos empreendimentos (TEECE, 2010). As respostas estão alinhadas com estudos anteriores, nos quais a visão tipicamente não se altera, mas sim a forma como ela é implementada (FAGERHOLM et al., 2017). Apenas uma *startup* reportou mudança em relação à visão inicial do projeto, e embora a abordagem de monetização tenha sofrido modificações em muitos projetos dos respondentes, a segmentação de consumidores e características de produto/serviço lideraram as dimensões com adaptações ao longo da jornada das *startups*.

### 3.6 Validação do modelo de negócio

Para se beneficiar da inovação, o empreendedor deve se destacar não só na inovação do produto/serviço, mas também na compreensão do projeto do negócio, das necessidades dos clientes e de trajetórias tecnológicas (TEECE, 2010). Tal compreensão é usualmente derivada de testes e validação de elementos do negócio.

A oportunidade de negócio em empresas em estágio inicial precisa ser rapidamente testada, visto que o processo empreendedor demanda inovação ágil e contínua (TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT, 2012). Para terem sucesso, empreendedores precisam definir apropriadamente seus experimentos e métricas, dos quais irão extrair informação necessária para o direcionamento do negócio. Os empreendedores podem mitigar a incerteza a um certo ponto por meio de técnicas de pesquisa, mas os benefícios obtidos a partir de testes de produtos e buscas por *feedbacks* reais são muito mais confiáveis (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011). Quando perguntados sobre quais técnicas são utilizadas para validar seus modelos de negócio e garantir que estão entregando o produto/serviço correto, apenas dois dos respondentes relataram o uso de mais de duas práticas, e três líderes afirmaram usar um único método (Tabela 7).



**Tabela 7.** Ferramentas e práticas de validação relatadas por líderes de startup

FERRAMENTAS / PRÁTICAS	STARTUPS DE SOFTWARE			STARTUPS DE ENGENHARIA			STARTUPS DE BIOTECNOLOGIA		
	S1	S2	S3	E1	E2	E3	B1	B2	B3
Teste A/B	X	-	X	-	-	-	-	-	-
Teste de usabilidade	-	X	X	-	-	-	-	X	-
Entrevistas estruturadas	X	-	X	-	X	-	-	-	-
Interações informais	-	X	X	-	X	X	X	X	-
Pesquisa científica	-	-	-	-	-	-	-	-	X
Pesquisa de mercado	-	-	-	X	X	-	-	-	X

**Fonte:** elaborado pelos autores.

Como o estudo almejou buscar resultados isentos de parcialidade e viés, nenhuma das ferramentas e práticas foram sugeridas ou dadas como alternativas aos respondentes. Os líderes das *startups* foram questionados a descrever como o processo de validação ocorre em seus empreendimentos, e como eles garantem a entrega do produto/serviço que o mercado quer. As práticas identificadas foram:

- **Teste A/B:** organização de consumidores em um “grupo de controle”, usando um produto sem alterações, e um “grupo de tratamento”, experimentando um produto com um ou mais elementos modificados (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011);
- **Teste de usabilidade:** observação de um ou mais participantes executando atividades específicas com um produto em ambientes de teste (LEWIS, 2012);
- **Entrevistas estruturadas:** uso de perguntas fixas resultando em um volume de dados organizados em um formulário padronizado a partir de um número de indivíduos relativamente grande (ROBSON, 2002);
- **Interações informais:** abordagens casuais em que o observador coleta *feedbacks* sobre a questão;
- **Pesquisa científica:** uso sistemático de técnicas para investigar um sujeito ou fenômeno, executando buscas em bancos de dados acadêmicos ou realizando testes de laboratório;
- **Pesquisa de mercado:** coleta de informação relacionada a mercados-alvo e/ou consumidores.

Todos os respondentes relataram usar ao menos uma ferramenta ou prática com o objetivo de analisar o mercado e a inserção do produto/serviço proposto. Embora a literatura seja clara quanto ao benefício gerado aos empreendedores a partir da experimentação (AULET, 2013; EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011; FAGERHOLM et al., 2017), alguns líderes de *startup* ainda se apoiam predominantemente em dados obtidos a partir de interações informais e investigações baseadas em pesquisas.

### 3.7 Discussão

Os resultados obtidos estão além do interesse puramente acadêmico. Praticantes e líderes com esforços em projetos de base inovadora precisam estar cientes de tendências globais e como se beneficiar delas.

*Startups* são geralmente concebidas a partir de uma ideia ou problema observado pelo empreendedor, e então tem seu modelo de negócio estruturado conforme o empreendimento amadurece. Todos os respondentes relataram mudanças em dimensões de seus modelos de negócio (*pivots*). Apenas uma das *startups* teve mudanças nas quatro dimensões questionadas, e apenas uma *pivotou* em uma única dimensão. Pivotar não é um objetivo, nem algo a ser temido e evitado, mas empreendedores devem ter em mente que os empreendimentos de maior sucesso não são os que possuem um modelo de negócio perfeito, mas os que têm um modelo flexível que permita mudanças e reajustes (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011; SHIRKY, 2008).

Embora mudanças não sejam mandatórias, elas representam uma evolução da percepção da *startup* sobre seu ambiente. Eisenmann, Ries e Dillard (2011) argumentam que pivotar pode ser custoso e disruptivo, mas falhar na execução de mudanças quando hipóteses são rejeitadas pode ser desastroso ao negócio. A *startup* de *software* “S3”, que relatou mudanças em todas as dimensões do modelo de negócio, é também a que faz uso de mais práticas de testagem e experimentação. Durante a entrevista, o líder da *startup* mencionou um progresso na mentalidade do empreendimento em relação à validação de hipóteses: *“Inicialmente, todas as características do produto foram desenvolvidas com base no que a equipe acreditou ser o melhor, nós mal executávamos pesquisas. Hoje aprendemos a necessidade de tomar decisões baseadas em resultados obtidos de testes bem estruturados, com hipóteses e métricas adequadas”*.

Características de produto/serviço e Segmentação de consumidores foram as duas dimensões nas quais a maior parte das *startups* relataram mudanças durante a existência dos empreendimentos, o que está alinhado com a literatura (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011; FAGERHOLM et al., 2017; RIES, 2011). Vale ressaltar que, embora mudanças nas características de produto/serviço foram confirmadas por 89% dos respondentes e que 67% das *startups* mencionaram a realização de alterações na segmentação de consumidores, a maior parte dos entrevistados alegaram executar tais mudanças *intuitivamente*, ou seja, sem métricas explícitas para fornecer um suporte robusto às decisões.

Adicionalmente, a maior parte das *startups* (67%) declarou fazer uso de situações casuais para obter *feedback* de consumidores. Líderes de *startups* tiram vantagem de redes de contatos pessoais e obtêm *feedbacks* informalmente, em reuniões privadas ocasionais. Um *networking* forte é fundamental em todo tipo de negócio, e pode ser crucial em estágios iniciais do empreendimento. De fato, tem sido observado que mudanças globais no sentido da digitalização e respostas em alta velocidade têm forçado engenheiros de P&D a investir tempo no entendimento de consumidores (EUCHNER, 2017). Todavia, empreendedores devem estar cientes e considerar o risco de *feedbacks* enviesados que podem emergir de tal estratégia e analisar alternativas de abordagens centradas no consumidor, como o *Customer Development*.

### 3.8 Conclusão

O presente artigo teve como objetivo verificar práticas atualmente utilizadas por *startups* tecnológicas da região metropolitana de Porto Alegre (RS) para a validação de elementos de seus modelos de negócio. Para tanto, a pesquisa foi desenvolvida por meio de estudos de caso múltiplos, com entrevistas semiestruturadas aplicadas em nove *startups* inseridas em três diferentes parques tecnológicos da região. Embora algumas das práticas ágeis emergentes possam parecer bem estabelecidas e implementadas em todos os tipos de empreendimentos tecnológicos, os resultados deste estudo evidenciam o oposto. *Startups* operando com projetos tecnológicos, e desta maneira, altamente expostos aos riscos e incertezas do mercado, ainda carecem de conhecimento quanto à necessidade de experimentação e testagem sistemáticas. Grande parcela dos respondentes relataram tomadas de decisão intuitivas ao invés de decisões baseadas em métricas e análise eficiente. Além disso, muitos dos líderes entrevistados coletam *feedbacks* de conexões informais, negligenciando possível viés na informação gerada.

O presente estudo evidencia uma lacuna existente na conscientização e racionalidade durante o processo de gestão da inovação por líderes de *startups*. Embora os pesquisadores destaquem a experimentação como a mais importante capacidade de inovação para ter sucesso nas capacidades radicais de inovação (WEISSBROD; BOCKEN, 2017), apenas um entrevistado demonstrou evolução na utilização de práticas de experimentação e validação quando comparados com estágios iniciais dos empreendimentos; este líder não apenas reconhece as vantagens obtidas a partir da implementação de tais abordagens, mas também confirma a continuidade do desenvolvimento de experimentos e métricas mais bem construídos.

Líderes de empreendimentos tecnológicos reconhecem o ambiente volátil e disruptivo em que estão imersos; não obstante, muitos ainda ignoram abordagens emergentes para a gestão da inovação em modelos de negócio. As causas para este resultado podem variar entre o medo de exposição de seus avanços tecnológicos, ou simplesmente a falta de conhecimento quanto à implementação de tais metodologias em função da carência de referências empíricas. Independente do motivo, o dinamismo e a velocidade de transformação exigidos pelo contexto tecnológico não estão presentes apenas em teoria, mas em demandas reais e inerentes dessa realidade; e se os empreendimentos não reagirem com prontidão e flexibilidade, eles podem estar condenados à extinção.

### 3.9 REFERÊNCIAS

AULET, B. **Disciplined Entrepreneurship: 24 steps to a successful startup**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013.

BLANK, S. G. **The Four Steps to the Epiphany**. 2. ed. San Francisco: Cafepress.com, 2007.

BLANK, S. G. Why the Lean Start Up Changes Everything. **Harvard Business Review**, v. 91, n. 5, p. 64, 2013.

CDT/UNB. **Estudo de Projetos de Alta Complexidade: indicadores de parques tecnológicos**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://www.cdt.unb.br/pdf/programaseprojetos/parquetecnologico/Estudo\\_PNI\\_Completo.pdf](http://www.cdt.unb.br/pdf/programaseprojetos/parquetecnologico/Estudo_PNI_Completo.pdf)>.

EISENMANN, T.; RIES, E.; DILLARD, S. Hypothesis-Driven Entrepreneurship: The Lean Startup. **Harvard Business School Background Note 812-095**, 2011.

EUCHNER, J. Business Model Innovation. **Research-Technology Management**, v. 59, n. 3, p. 10–11, 2016.

EUCHNER, J. Advancing the state of the practice. **Research-Technology Management**, v. 60, n. 1, p. 9–10, 2017.

FAGERHOLM, F. et al. The RIGHT model for Continuous Experimentation. **Journal of Systems and Software**, v. 123, p. 292–305, 2017.

FREDERIKSEN, D. L.; BREM, A. How do entrepreneurs think they create value? A scientific reflection of Eric Ries ' Lean Startup approach. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 13, n. 1, p. 169–189, 2017.

HARMS, R.; MARINAKIS, Y.; WALSH, S. T. Lean startup for materials ventures and other science-based ventures: under what conditions is it useful? **Translational Materials Research**, v. 2, n. 3, 2015.

KIM, Y.; VONORTAS, N. S. Managing risk in the formative years: Evidence from young enterprises in Europe. **Technovation**, v. 34, n. 8, p. 454–465, 2014.

LEAN ENTERPRISE INSTITUTE. **What is Lean?** Disponível em: <<https://www.lean.org/WhatsLean/>>.

LEWIS, J. R. Usability Testing. In: SALVENDY, G. (Ed.). **Handbook of human factors and ergonomics**. 4. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012. p. 1–1732.

MAURYA, A. **Running Lean**. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2012.

PICKEN, J. C. From startup to scalable enterprise: Laying the foundation. **Business Horizons**, 2017.

QUIGLEY, J. V. Vision: How leaders develop it, share it, and sustain it. **Business Horizons**, v. 37, n. 5, p. 37–41, 1994.

RIES, E. **The Lean Startup**. Disponível em: <<http://www.startuplessonslearned.com/2008/09/lean-startup.html>>.

RIES, E. **The Lean Startup**. New York: Crown Business, 2011.

ROBSON, C. **Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers**. 2. ed. Malden: Blackwell Publishing, 2002.

SEBRAE. **Mapeamento de startups digitais do Rio Grande do Sul**. p. 1–56, 2016.

SHIRKY, C. **Here comes everybody: the power of organizing without organizations**. New York: Penguin Group, 2008.

SHORE, J.; WARDEN, S. **The art of agile**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2008.

SNYDER, N. H.; GRAVES, M. Leadership and Vision. **Business Horizons**, v. 37, n. 1, p. 1–7, 1994.

TEECE, D. J. Business models, business strategy and innovation. **Long Range Planning**, v. 43, n. 2–3, p. 172–194, 2010.

THE INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE. 2017 R&D Trends Forecast. **Research-Technology Management**, v. 60, n. 1, p. 18–25, 2017.

THE LEAN STARTUP. **Case Studies.** Disponível em:  
<<http://theleanstartup.com/casestudies>>.

TRIMI, S.; BERBEGAL-MIRABENT, J. Business model innovation in entrepreneurship. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 8, n. 4, p. 449–465, 2012.

WEISSBROD, I.; BOCKEN, N. M. P. Developing sustainable business experimentation capability e A case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 2663–2676, 2017.

ZOUAIN, D. M.; PLONSKI, G. A. Science and Technology Parks: laboratories of innovation for urban development - an approach from Brazil. **Triple Helix**, v. 2, n. 1, p. 1–22, 2015.

#### **4 ARTIGO 3: INOVAÇÃO DE MODELO DE NEGÓCIO NO CONTEXTO DE EMPREENDIMENTOS TECNOLÓGICOS DE ENGENHARIA EM UMA ERA *LEAN STARTUP***

Diego Souza Silva

Carla Schwengber ten Caten

Rafael Barbosa de Aguiar

Marcelo Nogueira Cortimiglia

##### **Resumo**

Nos últimos anos, tem-se observado o fortalecimento do empreendedorismo com base em inovação tecnológica, principalmente no surgimento e consolidação das *startups*. Tais empreendimentos estão geralmente envolvidos em ambientes de incertezas e riscos. Para dar suporte à gestão e desenvolvimento das *startups*, algumas metodologias e práticas têm emergido, como o *Lean Startup*. Apesar de ser proposto para diversos segmentos de inovação tecnológica, o *Lean Startup* é mais comumente associado à indústria de *software*, havendo uma carência de diretrizes para a sua implementação em outros setores. Deste modo, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de reduzir esta lacuna a partir da condução de um estudo de caso múltiplo em três *startups* tecnológicas de engenharia localizadas no sul do Brasil. Como principais resultados, verifica-se a existência de características inerentes ao segmento de engenharia que podem atuar como entraves para a aplicação prática da abordagem *Lean Startup*. Por fim, líderes de *startups* sugeriram fatores críticos para o sucesso do ciclo de experimentação proposto pela metodologia *Lean Startup*.

**Palavras-chave:** *Lean startup, inovação tecnológica, projetos de engenharia, inovação em modelos de negócio*

#### **4.1 INTRODUÇÃO**

A digitalização e evolução tecnológica experimentadas nos últimos anos têm promovido um crescente dinamismo, bem como exigências em velocidade de resposta aos mercados nos mais variados setores industriais. Organizações de base tecnológica são continuamente cobradas por celeridade no desenvolvimento de seus produtos e serviços e lidam com ambientes cada vez mais voláteis e incertos.



O aumento na incerteza, principalmente em ambientes de inovação tecnológica, tem gerado novos desafios relacionados à forma como as organizações são gerenciadas e como estas atraem e fidelizam o seu cliente. Neste sentido, os riscos podem surgir principalmente na forma de incerteza tecnológica, a partir de tecnologias emergentes ou que deverão ser criadas para que surja uma nova solução, e a incerteza de mercado, com a falta de entendimento das necessidades do mercado e como determinadas tecnologias podem satisfazê-lo (DA SILVA ETGES; CORTIMIGLIA, 2017; FURR; DYER, 2014; KIM; VONORTAS, 2014).

Adicionalmente, muita atenção tem sido dada às chamadas *startups*, geralmente entendidas como organizações projetadas para o desenvolvimento de um novo serviço ou produto, e que objetivam encontrar um modelo de negócio ideal, que seja repetível e escalável, estando em condições de extrema incerteza (BLANK, 2013; RIES, 2011). Acompanhando a evidência às *startups*, algumas metodologias e práticas têm emergido com foco na redução de riscos inerentes aos projetos que lidam com inovação tecnológica, mas geralmente são limitadas em escopo e aplicabilidade (MIORANDO; RIBEIRO; CORTIMIGLIA, 2014). Uma abordagem bastante popular e abrangente foi proposta por Ries (2011): *Lean Startup*, uma metodologia sistemática de geração e validação de hipóteses para a construção de produtos/serviços a partir de rápidas iterações com o mercado.

O *Lean Startup* foi inicialmente concebido e preconizado para operações em *startups* digitais baseadas em software, sendo posteriormente indicado para os mais diversos projetos de base tecnológica (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011; RIES, 2011). Apesar da abertura na abrangência, há uma lacuna na literatura de estudos que demonstrem a aplicabilidade da metodologia nas mais diversas áreas tecnológicas e, mais especificamente, em *startups* de engenharia. Pensando em contribuir para o preenchimento desta lacuna, o presente trabalho foi constituído a partir da pergunta: “*Quais as principais dificuldades enfrentadas por startups tecnológicas de engenharia e quais os fatores críticos de sucesso para a implementação do Lean Startup neste contexto?*”.

Para responder tal questionamento, o trabalho foi desenvolvido no formato de estudo de caso múltiplo, com investigações empíricas em três *startups* tecnológicas de engenharia localizadas na região metropolitana de Porto Alegre (RS). O trabalho está dividido nas seguintes seções: (2) revisão da literatura, com apresentação da metodologia e práticas do *Lean Startup*, (3) metodologia da pesquisa, com a justificativa do método de pesquisa, bem como a seleção dos casos estudados, (4) análise e discussão dos resultados obtidos e (5) conclusão.

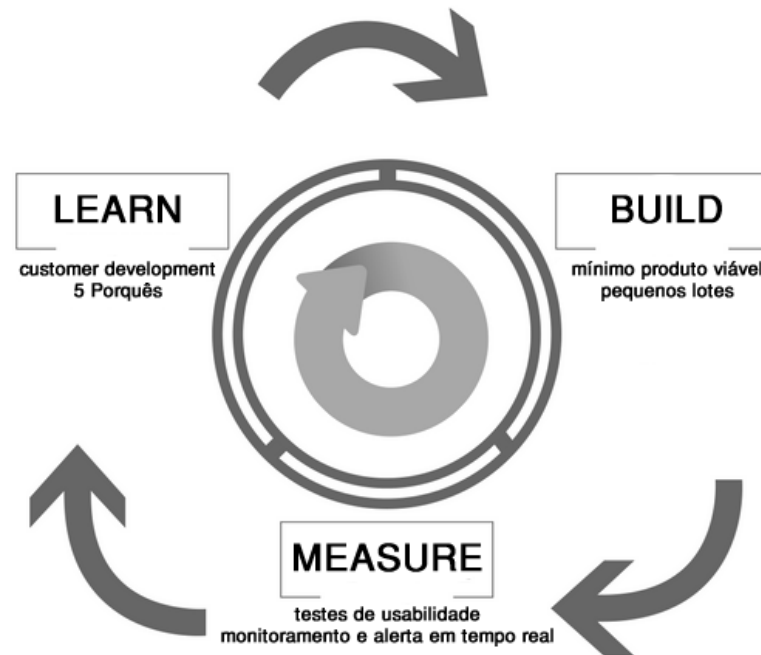
## 4.2 Lean Startup

Em seu livro, Eric Ries define o *Lean Startup* como um conjunto de práticas que auxiliam o empreendedor a aumentar as suas chances de sucesso na construção da sua *startup* (RIES, 2011). Muito do pensamento por trás do *Lean Startup* está fundamentado na filosofia enxuta que inspirou o seu nome, o *Lean Manufacturing*. Assim como a filosofia, que prega a busca contínua pela redução de desperdícios e maximização de atividades que agreguem valor ao produto, Eric Ries criou o *Lean Startup* em um esforço para eliminar desperdícios geralmente existentes no desenvolvimento dos produtos em *startups*, bem como no desenvolvimento do negócio, de forma mais ampla (FREDERIKSEN; BREM, 2017).

A metodologia *Lean Startup* preconiza a experimentação em detrimento de um longo planejamento e tem como principais alicerces o Desenvolvimento Ágil e o *Customer Development* (BLANK, 2013; RIES, 2008). O êxito dos métodos ágeis se concentra no foco da entrega de valor e redução de custos, com esforços de desenvolvimento nos principais valores que o projeto irá fornecer à organização, lançando primeiramente as características mais cruciais, e realizando sucessivas entregas de novas versões frequentemente (SHORE; WARDEN, 2008). Segundo Ribeiro e Fernandes (2010), entre os atributos-chave de uma organização ágil estão: flexibilidade, velocidade, aprendizagem e capacidade de resposta.

*Startups* não podem ser vistas como versões menores de grandes corporações, e estão contextualizadas em um conceito de exploração, em que seus empreendedores constantemente buscam um modelo de negócios sustentável (BLANK, 2013; OVERALL; WISE, 2015). A partir desta premissa, o *Customer Development* oferece um processo de identificação e exploração de clientes dividido em quatro principais fases: *Customer Discovery*, *Customer Validation*, *Customer Creation* e *Company Building*. Durante as etapas do processo, o empreendedor traduz as ideias do negócio em hipóteses do modelo de negócio, concebe o mínimo produto viável (MVP, do inglês “*minimum viable product*”), testa as hipóteses a partir do MVP, valida o interesse dos clientes, investe na comercialização do produto e, uma vez constituída a base de clientes, o empreendedor concentra seus esforços na estruturação das operações do negócio (BLANK, 2007, 2013; OVERALL; WISE, 2015). Suportada pelos preceitos do Desenvolvimento Ágil e *Customer Development*, a abordagem *Lean Startup* oferece a proposta de um desenvolvimento de produto iterativo, realizado a partir do ciclo *Build-Measure-Learn* (BML), visto na Figura 12.

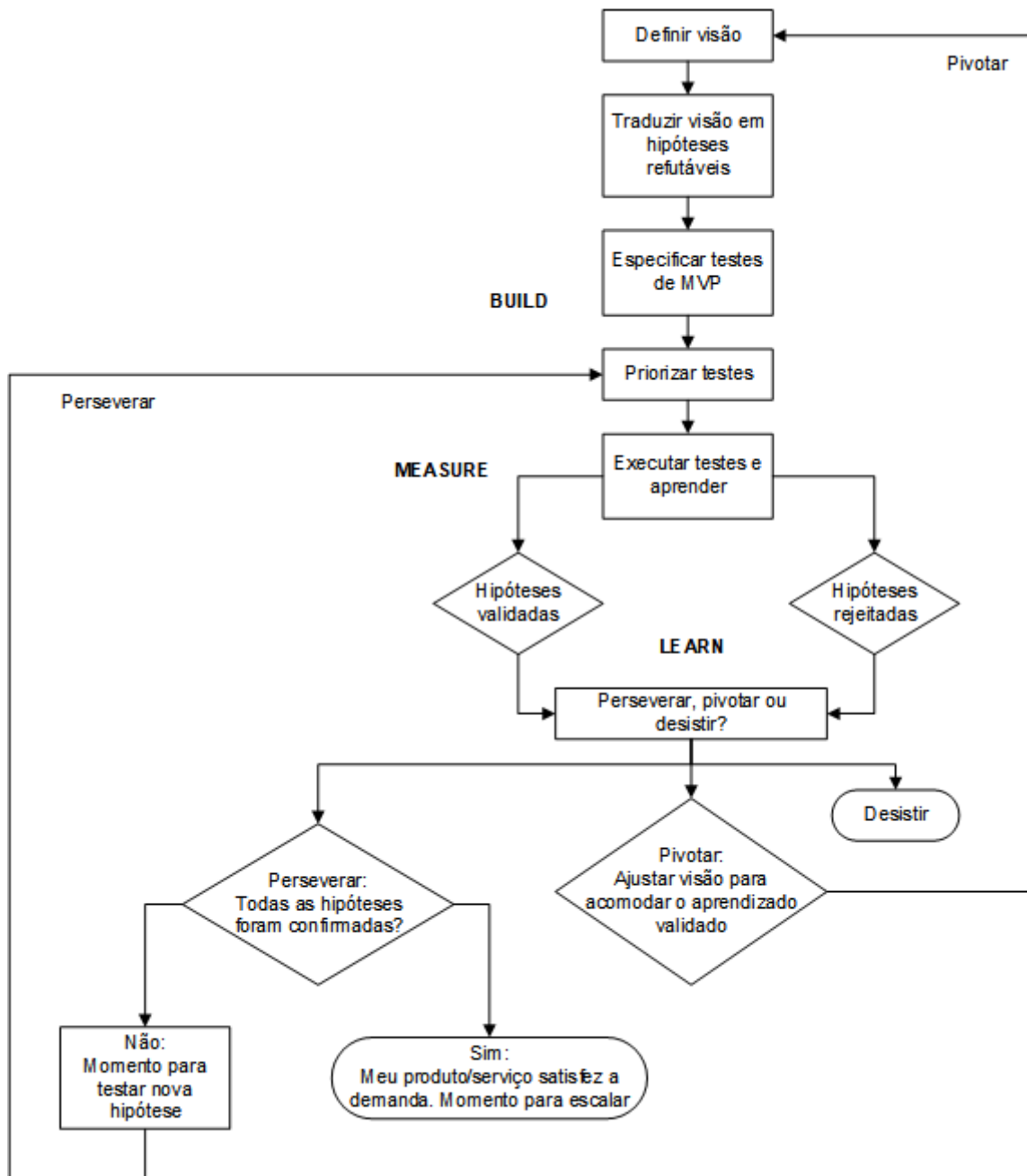
**Figura 12.** Ciclo *Build-Measure-Learn*



**Fonte:** adaptado de Ries (2011)

A metodologia *Lean Startup* parte de uma abordagem dirigida por hipóteses e baseada em aprendizagem validada, e sugere a construção do MVP (inicialmente proposto pelo Customer Development) que será composto pelo menor conjunto de características e/ou atividades necessárias para completar o ciclo BML (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011; RIES, 2011). O MVP deve ser concebido em conjunto com o levantamento de hipóteses que sustentarão a sua testagem. Para cada elemento do modelo de negócio a ser testado, é imprescindível que o empreendedor formule um conjunto de hipóteses refutáveis; caso contrário, não será viabilizada uma possibilidade de aprendizagem. A falseabilidade das hipóteses é umas das premissas científicas cruciais da metodologia *Lean Startup*, defendida por Ries (2011) a partir do raciocínio de que o empreendedor não pode aprender onde não há possibilidade de falhas. As etapas para a execução do processo podem ser visualizadas na Figura 13.

**Figura 13.** Processo de empreendedorismo direcionado por hipóteses



**Fonte:** adaptado de Eisenmann, Ries e Dillard (2011)

O empreendedor inicia o processo a partir da visão que tem para o problema ao qual a sua *startup* irá direcionar os esforços. Este momento antecede a geração de hipóteses para o modelo de negócio e é conhecido por “ideação” (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011). Ao final do processo de aprendizado, a *startup* decidirá se irá persistir no modelo de negócio, pivotar com base em uma necessidade observada, ou abandonar o negócio a partir de uma rejeição crucial. De acordo com Eisenmann, Ries e Dillard (2011), o ciclo BML deve ser

utilizado mesmo após a validação do modelo de negócios; neste momento, o propósito do ciclo muda de “validação” do modelo de negócio, para “otimização”.

Embora Ries (2011) defenda em seu livro a utilização da metodologia por *startups* tecnológicas, a sua aplicabilidade fora do contexto de *software* tem sido questionada, a exemplo do segmento de materiais, onde há uma maior incerteza tecnológica (HARMS; MARINAKIS; WALSH, 2015). Eisenmann, Ries e Dillard (2011) também fazem ressalvas quanto à utilização do *lean startup* por projetos que trabalham com longos ciclos de desenvolvimento de produtos. Nesta linha, há uma necessidade de investigação quanto à aplicabilidade da metodologia nos setores da indústria e engenharia.

### 4.3 Procedimentos metodológicos

Nesta seção, são apresentadas a metodologia e técnica de pesquisa utilizadas para o desenvolvimento do estudo. Adicionalmente, é realizada uma apresentação do cenário de empreendedorismo e inovação na localidade selecionada para a pesquisa, com a justificativa da escolha para a relevância do estudo.

#### 4.3.1 Métodos e técnicas

O presente estudo examina dificuldades enfrentadas por *startups* de engenharia no desenvolvimento de produtos inovadores, bem como identifica fatores críticos para a implementação de práticas do *Lean Startup* por tais *startups* tecnológicas. Dada a natureza exploratória do estudo, com o objetivo de gerar maior familiaridade com o fenômeno, a pesquisa parte de um estudo de caso múltiplo com a coleta de dados realizada por meio de entrevistas semiestruturadas em três *startups* de base tecnológica no setor de engenharia.

A técnica de coleta escolhida foi de entrevistas semiestruturadas, pois estas permitem maior flexibilidade no decorrer da pesquisa, com a possibilidade de modificação de ordem das perguntas a partir da percepção do pesquisador (ROBSON, 2002). Adicionalmente, tal técnica permite maior riqueza na extração de informações a partir de perguntas abertas, ao invés de perguntas fechadas ou direcionadas, como em entrevistas estruturadas, gerando também um clima de conversação (YIN, 2011).

A entrevista se deu por meio de um roteiro com 22 perguntas agrupadas em dois blocos e 2 questionamentos de fechamento. O primeiro bloco foi composto de perguntas de caráter introdutório, com questionamentos sobre o *background* do entrevistado e de sua *startup*. Por fim, o segundo bloco foi estruturado de modo a buscar compreender a utilização

de práticas experimentação e validação de elementos do modelo de negócio das *startups*, considerando o uso e a percepção de aplicabilidade de ferramentas propostas pela metodologia *Lean Startup* na área de engenharia. O questionário semiestruturado pode ser visualizado integralmente no Apêndice A.

A coleta de dados ocorreu em encontros presenciais com líderes de três *startups* alocadas em três diferentes parques tecnológicos localizados na região metropolitana de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. As entrevistas duraram entre 30min e 75min e foram gravadas, transcritas e analisadas por meio do *software* NVIVO.

#### 4.3.2 *Seleção de casos*

O presente trabalho foi realizado a partir da seleção de *startups* tecnológicas localizadas na região metropolitana de Porto Alegre (RS). A escolha da região para o estudo se deu a partir do destaque recente que tem recebido por meio de ações em âmbitos de empreendedorismo associado a projetos de inovação (WEISS; SEDMAK-WEISS; RODRIGUEZ, 2015), bem como pelo fortalecimento da região através do estabelecimento e crescimento de mecanismos de geração de empreendimentos, como parques tecnológicos, aceleradoras e incubadoras.

A região metropolitana de Porto Alegre abriga três dos principais parques tecnológicos do estado: Zenit, Tecnopuc e Tecnosinos. Os parques tecnológicos estão vinculados a instituições de ensino superior (uma pública e duas privadas), e atuam em diversos segmentos tecnológicos, com o desenvolvimento de projetos inovadores nas áreas de *software*, engenharia, biotecnologia e energia. Em um contexto nacional, tais parques, bem como incubadoras vinculadas, destacaram-se ao serem premiados como melhores parques e incubadoras pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores ao longo dos últimos anos (ANPROTEC, 2016b). Adicionalmente, o potencial tecnológico da região tem atraído para os parques empresas líderes globais, tais como a SAP, HP e Huawei.

Neste contexto, a partir da relevância destacada, a pesquisa foi realizada em *startups* dos três parques tecnológicos supracitados. As *startups* foram selecionadas com base na área de atuação e fase de maturidade, sendo todas operantes na área de engenharia e estando além da fase de ideação, com o desenvolvimento de protótipos ou com produtos/prestação de serviços em execução no mercado.

Com o intuito de manter a confidencialidade dos projetos, o nome das *startups* serão mantidas em sigilo, sendo chamadas neste trabalho por E1, E2 e E3. Embora as *startups*

selecionadas atuem no setor de engenharia, não há similaridade no tipo de produto desenvolvido ou serviço prestado. A *startup* E1 trabalha com soluções de impressão 3D para a indústria, detendo equipamento industrial e tecnologia de impressão 3D a laser em desenvolvimento. A *startup* E2 projeta sistemas de microgeração distribuída de energia solar fotovoltaica a partir de um conjunto de painéis fotovoltaicos e inversores conectados diretamente na rede elétrica, tendo o foco voltado para clientes residenciais. Por fim, a *startup* E3 opera no mercado B2B (*business-to-business*), com fornecimento de produtos de otimização energética para diversos segmentos da indústria.

#### 4.4 Análise e Discussão

A partir da realização das entrevistas, foram identificadas as principais dificuldades encontradas pelos líderes na gestão da inovação em *startups* tecnológicas de engenharia. Neste sentido, com base no que foi levantado pelos respondentes, realizou-se uma análise das dificuldades que diferenciam o setor da engenharia das demais bases tecnológicas. Posteriormente, investigou-se a existência de barreiras para a implementação de práticas do *Lean Startup* no contexto das *startups* de engenharia, bem como fatores críticos para a utilização da metodologia com sucesso.

##### 4.4.1 *Obstáculos para a inovação em startups de engenharia*

A evolução tecnológica experimentada nos últimos anos e o dinamismo do mercado têm gerado novos desafios para empreendimentos que operam diretamente com projetos de inovação. Organizações atuantes no setor de tecnologia intensiva lidam com restrições adicionais, como uma maior exigência de investimentos para o desenvolvimento de produtos, ou um curto ciclo de vida de produto, bem como o surgimento de competidores imitadores (TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT, 2012).

Um olhar superficial sobre as estatísticas da taxa de falhas das empresas industriais, sendo grandes ou pequenas, mostra como é difícil continuar em um ambiente rotineiramente abalado por desafios provenientes de uma variedade de direções (BESSANT et al., 2002). Alguns destes desafios, como mudança tecnológica, globalização de mercados e aumento de concorrência, são desafios comuns aos diversos tipos de setores de inovação, sejam eles de *software* ou *hardware*. Todavia, outros obstáculos são mais presentes no desenvolvimento de projetos tecnológicos de engenharia.

Ao serem questionados sobre dificuldades enfrentadas nos estágios iniciais dos seus projetos, um dos pontos levantados foi o maior grau de investimento financeiro demandado por projetos no segmento de engenharia. De acordo com o líder da *startup* E1, “*não fosse a restrição financeira, nós teríamos condição de desenvolver em 2 meses um MVP do nosso produto que só foi finalizado em 1,5 ano*”. Estudos anteriores evidenciam que o limitante financeiro em projetos de inovação pode resultar na falta de fundos para a inovação, na recusa em assumir o risco (muitas vezes muito alto) de projetos inovadores e na restrição de aquisição da tecnologia, frequentemente bastante dispendiosa (ROMERO-MARTÍNEZ; ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO; SORIANO, 2010; STANIEWSKI; NOWACKI; AWRUK, 2016).

Ainda neste sentido, observa-se uma diferença também na prospecção e captação de recursos. *Startups* no setor de engenharia enfrentam dificuldade ao evidenciar o potencial de seus projetos a investidores, uma vez que geralmente não detêm de números de tração e alta capilarização em mercados, como experimentados em *startups* tecnológicas digitais. Esta realidade é reforçada pelo líder da *startup* E3: “*Já investimos um valor razoável em 1,5 ano de projeto e ainda hoje não temos investidor. Nós fazemos uso de capital próprio*”. Tais limitações financeiras podem reduzir o acesso de *startups* a informações de mercado, restringindo-as na condução de pesquisas científicas profissionais, na aquisição de dados industriais ou impactando na diminuição de oportunidades no desenvolvimento de novos produtos (BURKE; JARRATT, 2004; KAUFMANN; TÖDTLING, 2002; STANIEWSKI; NOWACKI; AWRUK, 2016).

Outro ponto levantado por um dos respondentes se relaciona com órgãos normativos e reguladores. Durante o desenvolvimento de seus produtos, os empreendedores devem estar atentos às regulamentações e processos pertinentes ao seu segmento, como mencionado pelo líder da *startup* E2 ao afirmar que precisa ter ensaios homologados junto ao INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), órgão federal responsável pela execução e observância de políticas de metrologia e conformidade. Essas regulações são frequentemente obscuras e altamente específicos da indústria, ou mesmo específicos do produto, ao ponto de demandarem um conhecimento especializado que geralmente não está disponível, mesmo para profissionais de parques tecnológicos e incubadoras

Em sua fala, o líder da *startup* E2 discorre sobre obstáculos similares enfrentados durante a venda de seu produto: “*Por se tratar da instalação de um sistema fotovoltaico em uma residência, eu preciso realizar uma solicitação junto à concessionária de energia*



*elétrica com uma Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do projeto assinada por um engenheiro*". Esses entraves são inerentes ao segmento de engenharia e precisam estar sob a atenção dos empreendedores.

Matus, Xiao e Zimmerman (2012) identificaram fatores direcionadores da inovação no segmento de sustentabilidade nas indústrias química e de engenharia, e observaram que há uma carência de regulações que promovam incentivos para a inovação em alguns segmentos de engenharia, existindo muitas vezes desafios emergentes na forma de burocracia. Há uma necessidade iminente na diferenciação de regulações para o contexto da indústria e tecnologia (ROCA et al., 2017).

#### 4.4.2 *Dificuldades para a implementação do Lean Startup*

O *Lean Startup* parte de uma abordagem direcionada por hipóteses que são formuladas a partir da visão do empreendedor e testadas por meio de mínimos produtos viáveis (MVPs), completando o ciclo de aprendizagem validada BML, ou *Build-Measure-Learn* (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011). O ciclo BML é elemento-chave da metodologia proposta por Eric Ries e o êxito em sua utilização está condicionado à formulação de hipóteses refutáveis, com o estabelecimento métricas adequadas, bem como à capacidade de interpretação e incorporação deste conhecimento obtido a partir das experimentações pelo empreendedor (RIES, 2011).

A metodologia, inicialmente proposta para *startups* baseadas em *software*, tem sido difundida para os demais segmentos de tecnologia; todavia, há uma lacuna empírica quanto à aplicabilidade da metodologia em setores como os de engenharia. Quando questionados sobre dificuldades encontradas na execução do ciclo BML proposto pelo *Lean Startup*, foram levantados pontos inerentes ao segmento de engenharia e outros compartilhados com a área de *software*.

Para o líder da *startup* E1, uma dificuldade na implementação do *Lean Startup* por empreendimentos de inovação no segmento de engenharia é a de que, neste contexto em especial, *“há um mindset voltado para a crença de que já se conhece a solução a ser oferecida ao mercado”*. Segundo o respondente, os empreendedores da área costumam se abrir menos a possibilidades de mudança no projeto, buscando apenas confirmações de sucesso do seu produto, e menos validações reais de que se trata de um produto adequado. Ainda segundo o líder, *“há falta de consciência quanto à importância de ciclos acelerados de validação”*. A abordagem *Lean Startup* oferece como proposta a experimentação ágil para a validação de hipóteses referentes ao modelo de negócio da *startup*, principalmente em termos

de proposição de valor e em estar alinhado com as necessidades do público-alvo; deste modo, o empreendedor deve estar aberto às possibilidades que podem surgir como resultado desta testagem e validação, inclusive de mudanças. Pivotar não é um objetivo, nem algo a ser evitado; embora possa ser dispendioso e disruptivo, a falha em não pivotar pode ser fatal para a *startup* (EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011).

O líder da *startup* E2 trouxe como uma dificuldade no ciclo BML “*interpretar e discernir o feedback obtido do mercado*”, pois, segundo o mesmo, “*nem sempre o que o cliente está falando é o que ele realmente quer*”. Este desafio está alinhado com evidências que mostram que engenheiros que trabalham diretamente com P&D estão investindo esforços e tempo com seus clientes, desenvolvendo novos aprendizados a partir desta relação (EUCHNER, 2017). Engenheiros, empresários e demais líderes atuantes em projetos de inovação precisam desenvolver modelos centrados no cliente, de modo que constantemente avaliem a sua proposta de valor, de modo a garantir que a sua oferta está de acordo com a demanda do mercado (TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT, 2012). Este modelo, defendido por Trimi e Berbegal-Mirabent (2012), deve também considerar métricas para auxiliar empreendedores na avaliação dos *feedbacks* obtidos, auxiliando-os a interpretar e extrair as reais necessidades do mercado. Outro artifício utilizado é a observação do usuário em seu ambiente natural, considerado o método mais fidedigno do *Customer Development* (ALVAREZ, 2014). O uso de ferramentas como testes de usabilidade pode auxiliar tais líderes a identificar como o usuário enxerga e manipula o produto, ajudando-o a entender o pensamento do cliente; tais ferramentas podem ser (em alguns momentos) preferíveis a entrevistas e questionários fechados, em que o respondente pode ser levado a respostas sem que considere o cenário de forma mais ampla.

Um segundo ponto trazido pelo líder da *startup* E2 é que “*existe um delay entre a necessidade do cliente e o tempo de produção*”; ou seja, ao final do ciclo, com a integração do aprendizado obtido a partir dos testes, o empreendedor pode observar uma necessidade do mercado, mas não ter capacidade de implementá-la de forma rápida no desenvolvimento do produto para prontamente responder ao seu cliente. Essa limitação citada pelo respondente atinge empresas de todos os portes que operam com produtos baseados em tecnologia, mas impacta em especial as *startups*, que operam com maior limitação de recursos.

Por fim, o líder da *startup* E3 levantou como principal barreira para a utilização do *Lean Startup*, o trabalho com produto de engenharia desenvolvido para aplicações industriais, cujos requisitos técnicos são rigorosos e ciclos de vida do produto normalmente mais longos

do que aplicativos de software. Segundo ele, “o nosso produto exige maior grau de confiabilidade, e isso é difícil nesse segmento. Eu não posso realizar testes em linhas de produção sem um mínimo de segurança de que o meu produto não irá comprometer o desempenho do meu cliente”. Ainda nesta linha, o respondente complementou, “uma outra limitação é a de que em software eu consigo realizar atualizações com melhorias, enquanto que em meu produto, isso não é possível. Geralmente o meu produto é um imobilizado de longo prazo, sendo adquirido para um período de 10, 15 anos... eu não posso simplesmente lançar novas versões com melhorias em curto espaço de tempo, pois serei cobrado pelo cliente que acabou de adquirir a versão anterior do meu produto”. De acordo com Eisenmann, Ries e Dillard (2011), as queixas do líder da *startup* E3 são pertinentes. Segundo os autores, a abordagem do *Lean Startup* se apoia na habilidade de executar e aprender com os erros, entretanto nem todas as *startups* operam em ambientes tolerantes ao erro, principalmente quando tais erros têm impacto em atividades críticas dos usuários, como trazido pelo líder no caso das linhas de produção da indústria. Uma segunda limitação trazida está relacionada a produtos com longos ciclos de desenvolvimento, como no caso de avanços tecnológicos de engenharia; neste contexto, há uma dificuldade em se colocar produtos reais nas mãos dos usuários para testagem. Ainda assim, o empreendedor poderá fazer uso de outros métodos de teste de hipóteses para adquirir *insights* sobre as necessidades dos consumidores.

#### 4.4.3 **Fatores críticos de sucesso para a implementação do Lean Startup**

A metodologia proposta pelo *Lean Startup* defende o lançamento de MVPs para a geração do ciclo BML. A partir destes lançamentos, o empreendedor se beneficia de curtos ciclos de desenvolvimento que fornecerão *feedbacks*, e por sua vez, aprendizagem validada. Adicionalmente, um segundo benefício obtido é que o lançamento de pequenos lotes torna mais fácil a interpretação de resultados de testes e o diagnóstico de problemas, uma vez que um elemento do modelo de negócio será testado por vez (BLANK, 2013; EISENMANN; RIES; DILLARD, 2011; RIES, 2011).

Neste sentido, os líderes das *startups* foram questionados sobre o que consideram ser o fator crítico para a execução do ciclo BML com sucesso, considerando a construção do MVP, geração de métricas para testar hipóteses, execução dos testes e incorporação do aprendizado validado. O líder da *startup* E1 afirmou que acredita que não deva haver dispersão entre a equipe durante as testagens e que “toda a equipe deva estar focada na execução do ciclo”. O engajamento da equipe para a execução do ciclo pode ser colocada como uma questão

relacionada à cultura organizacional voltada à experimentação ágil. Em seu estudo, Ribeiro e Fernandes (2010) definem as pessoas e a cultura organizacional como alguns dos fatores-chave na utilização de práticas ágeis. No caso de *startups*, em que a equipe é também enxuta, o envolvimento de todos tende a se tornar um fator crucial para o êxito do processo de experimentação.

Ainda relacionado aos fatores críticos de sucesso para a execução do ciclo BML, o líder da *startup* E1 afirma que “*a execução do ciclo deve ser rápida, pois um ciclo com duração superior a seis meses, por exemplo, não faz sentido, uma vez que ao final a equipe não vai ter em mente tudo o que está sendo testado e validado. Muito se perde*”. Essa velocidade é fundamental para a sobrevivência de *startups* tecnológicas, uma vez que o processo de empreendedorismo pode ser visto como um mecanismo para inovação rápida e contínua, requisitando experimentações no modelo de negócio para testar rapidamente o mercado e validar ou rejeitar oportunidades do negócio (TRIMI; BERBEGAL-MIRABENT, 2012).

Adicionalmente, o respondente complementa que “*de alguma forma, a equipe precisa ter claro quais as métricas que serão utilizadas. Para a minha startup, a estipulação de métricas é uma grande dificuldade, um dos maiores desafios*”. Em um estudo sobre experimentação contínua no contexto de *startups*, Fagerholm et al. (2017) definem como crucial a habilidade das *startups* em definir critérios de decisão e tomar decisões baseadas em dados; para isso, a equipe deve ter um entendimento adequado do que testar e por qual motivo realizar tais testes. Ainda neste sentido, Terho et al. (2015) revelam, com base em uma pesquisa envolvendo o *Lean Startup* em estudos de caso múltiplos, que quando métricas-chave são estabelecidas informalmente ou sem refinamento, as mudanças (pivot) tendem a ser amplas e anteceder outras mudanças sucessivas. Em seu livro, Croll e Yoskovitz (2013) defendem que durante os estágios iniciais da *startup*, o foco deve se manter na escolha e entendimento de uma única métrica. Segundo os autores, com o passar do tempo, na medida em que a *startup* atingir escala, o empreendedor poderá evoluir para o acompanhamento de diversas métricas, visto que ele irá dispor de recursos, equipe e experiência para isso; no entanto, a escolha de uma única métrica auxiliará a *startup* a realizar experimentos controlados de forma mais rápida e eficiente.

O líder da *startup* E2 acredita que o sucesso do ciclo BML está mais relacionado à interpretação e incorporação dos *feedbacks* obtidos a partir da testagem e afirma que o êxito está em “*ouvir o cliente e atender o que ele pede; entregar para o cliente o que ele realmente*

*precisa, mesmo que algumas vezes ele não perceba o que precisa. Parte disso se obtém ao estudar o comportamento do cliente*". Tal preocupação trazida pelo líder da *startup* E2 está alinhada com pontos revelados por Eisenmann, Ries e Dillard (2011), que afirmam que durante o processo final do ciclo BML, os empreendedores devem estar atentos a duas potenciais fontes de erro: a primeira oriunda dos clientes, que podem revelar preferências que não condizem com a realidade, enquanto a segunda fonte de erros se relaciona com a interpretação dos dados por parte do próprio empreendedor, que por ser dono do projeto, pode gerar viés cognitivo. O emprego de testes de usabilidade pode mitigar o erro oriundo da primeira fonte, enquanto a definição e uso de métricas adequadas reduz chances de ocorrência de erros relacionados a tendências cognitivas.

Para o líder da *startup* E3, o êxito do ciclo BML reside na relação estabelecida com toda a cadeia produtiva, e afirma que *"deve existir uma conversa aberta com o cliente e fornecedor, com um canal de comunicação claro e limpo, com informações corretas dos dois lados"*. Ainda neste sentido, ele complementa, *"o ciclo precisa ser rápido e transparente, pois não existe compra onde não há confiança no mercado de máquinas; talvez seja diferente no segmento de apps, onde você compra e, caso não goste, basta apagar. Com a máquina eu não posso simplesmente não gostar e devolver"*. A transparência no estabelecimento das relações são também reafirmadas por Ribeiro e Fernandes (2010), que defendem que o empreendedor deve garantir o envolvimento e trabalho em conjunto com seus clientes desde as fases iniciais de seus projetos, assegurando também a cooperação com fornecedores e o estabelecimento de relações de confiança.

A abordagem *Lean Startup*, bem como seus preceitos metodológicos *Customer Development* e *Gestão Ágil*, são temas em ascensão na literatura de gestão da inovação e empreendedorismo, mas ainda bastante emergentes, carecendo de material que suporte praticantes na aplicação de suas práticas. A contribuição empírica deste estudo visa reduzir esta lacuna através do levantamento da percepção de líderes de *startup* de base tecnológica em engenharia. A compilação das percepções, com pesquisas relacionadas discutidas na seção, podem ser visualizadas no Quadro 1 disposto a seguir.

**Quadro 1.** Consolidação da percepção de líderes de startups e trabalhos relacionados.

	STARTUPS TECNOLÓGICAS			PUBLICAÇÕES RELACIONADAS
	E1	E2	E3	
Dificuldades encontradas na inovação em Engenharia	Limitação financeira		Limitação financeira	Kaufmann e Tödting (2002) Burke e Jarratt (2004) Romero-Martínez, Ortiz-De-Urbina-Criado e Soriano (2010) Staniowski, Nowacki e Awruk (2016)
		Regulação e burocracia		Matus, Xiao e Zimmerman (2012) Roca et al. (2017)
Barreiras para a implementação do <i>Lean Startup</i> e seu ciclo BML	Falta de consciência da importância dos ciclos ágeis		MVP com maior grau de confiabilidade e longos ciclos de desenvolvimento	Eisenmann, Ries e Dillard (2011)
		Interpretação do <i>feedback</i>		Trimi e Berbegal-Mirabent (2012) Alvarez (2014)
Fatores críticos de sucesso para a implementação do <i>Lean Startup</i> e seu ciclo BML	Foco e engajamento de toda a equipe			Ribeiro e Fernandes (2010)
	Rapidez na execução do ciclo			Trimi e Berbegal-Mirabent (2012)
	Boa definição das métricas			Croll e Yoskovitz (2013) Terho et al. (2015) Fagerholm et al. (2017)
		Entender e entregar a necessidade do cliente		Eisenmann, Ries e Dillard (2011)
			Transparência em todas as relações estabelecidas no ciclo	Ribeiro e Fernandes (2010)

**Fonte:** elaborado pelos autores.

## 4.5 Conclusão

Apesar de ter obtido destaque com crescente difusão em meios acadêmicos, há uma lacuna quanto à aplicabilidade da metodologia *Lean Startup* em diversos segmentos da inovação tecnológica, a exemplo de projetos de engenharia. Neste sentido, este trabalho contribui trazendo a percepção de líderes de *startups* tecnológicas de engenharia quanto às barreiras inerentes ao segmento e fatores que acreditam serem críticos na implementação da experimentação em seus projetos. Apesar de limitações da técnica de estudo de caso, em que se verifica uma restrição quanto à generalização científica, tal estratégia possibilita a geração de *insights* para o desenvolvimento de pesquisas futuras, na medida em que explora fenômenos com necessidades de investigação (YIN, 2003).

A maior parte das observações feitas pelos respondentes tem sido alvo de pesquisa e pôde ser explorada durante a discussão das entrevistas. A partir da análise das respostas, fica evidente que os líderes enfrentam dificuldades durante a implementação de ferramentas ágeis de experimentação, seja na definição e refinamento de métricas adequadas ou na resistência inerente ao segmento, como o industrial.

Pesquisas recentes levantaram algumas limitações da aplicabilidade do *lean startup*, como em contextos onde há limitações de erro, grandes incertezas tecnológicas, ou envolvendo operações com longos ciclos de desenvolvimento (EISENMANN, RIES E DILLARD, 2011; HARMS; MARINAKIS; WALSH, 2015). Algumas percepções trazidas pelos respondentes estão em consonância com tais estudos, visto que foi apontada a maior exigência pelo cliente industrial quanto ao grau de confiabilidade do MVP, bem como os longos ciclos envolvidos em seu desenvolvimento.

Outra dificuldade mencionada concerne à necessidade de conscientização dos empreendedores do segmento de engenharia para a utilização de ciclos rápidos de validação. Relacionando tal obstáculo com outros pontos relatados, como a valorização de relações transparentes com clientes e a interpretação adequada dos *feedbacks*, pode-se concluir que, no contexto de engenharia e indústria, o *lean startup* pode ter melhor aplicabilidade na validação de elementos do modelo de negócio do que no desenvolvimento de produtos. Ainda assim, eventuais ajustes na metodologia precisariam ser feitos, com o estabelecimento de diretrizes para a implementação por parte dos empreendedores.

Deste modo, com base nos resultados, é possível sugerir alguns pontos como desenvolvimento de pesquisas futuras, entre os quais: investigações acerca de como projetos

de inovação podem estabelecer métricas para experimentação de forma confiável; proposições de ferramentas que asseguram a interpretação de *feedbacks* e análise de comportamentos do consumidor, de modo a aprimorar o processo de aprendizagem ao final do ciclo BML; e desenvolvimento de um modelo ajustável, com diretrizes e orientações para a implementação da metodologia *Lean Startup* por *startups* tecnológicas de diversos segmentos.



#### 4.6 REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, C. **Lean Customer Development**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2014.
- ANPROTEC. **Vencedores do Prêmio Nacional**. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/site/menu/premio-nacional/vencedores-do-premio-nacional/>>.
- BESSANT, J. et al. Developing the agile enterprise. **International Journal of Technology Management**, v. 24, n. 5/6, p. 484, 2002.
- BLANK, S. G. **The Four Steps to the Epiphany**. 2. ed. San Francisco: Cafepress.com, 2007.
- BLANK, S. G. Why the Lean Start Up Changes Everything. **Harvard Business Review**, v. 91, n. 5, p. 64, 2013.
- BURKE, G. I.; JARRATT, D. G. The influence of information and advice on competitive strategy definition in small- and medium-sized enterprises. **Qualitative Market Research: An International Journal**, v. 7, n. 2, p. 126–138, 2004.
- CROLL, A.; YOSKOVITZ, B. **Lean Analytics: Use Data to Build a Better Startup Faster**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2013.
- DA SILVA ETGES, A. P. B.; CORTIMIGLIA, M. N. A systematic review of risk management in innovation-oriented firms. **Journal of Risk Research**, v. 9877, n. October, p. 1–18, 2017.
- EISENMANN, T.; RIES, E.; DILLARD, S. Hypothesis-Driven Entrepreneurship: The Lean Startup. **Harvard Business School Background Note 812-095**, 2011.
- EUCHNER, J. Advancing the state of the practice. **Research-Technology Management**, v. 60, n. 1, p. 9–10, 2017.
- FAGERHOLM, F. et al. The RIGHT model for Continuous Experimentation. **Journal of Systems and Software**, v. 123, p. 292–305, jan. 2017.
- FREDERIKSEN, D. L.; BREM, A. How do entrepreneurs think they create value? A scientific reflection of Eric Ries' Lean Startup approach. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 13, n. 1, p. 169–189, 2017.

FURR, N. R.; DYER, J. H. **The Innovator's Method: Bringing the Lean Start-Up Into Your Organization**. Boston: Harvard Business School Press, 2014.

KAUFMANN, A.; TÖDTLING, F. How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region of Upper Austria. **Technovation**, v. 22, n. 3, p. 147–159, 2002.

KIM, Y.; VONORTAS, N. S. Managing risk in the formative years: Evidence from young enterprises in Europe. **Technovation**, v. 34, n. 8, p. 454–465, 2014.

MATUS, K. J. M.; XIAO, X.; ZIMMERMAN, J. B. Green chemistry and green engineering in China: Drivers, policies and barriers to innovation. **Journal of Cleaner Production**, v. 32, p. 193–203, 2012.

MIORANDO, R. F.; RIBEIRO, J. L. D.; CORTIMIGLIA, M. N. An economic-probabilistic model for risk analysis in technological innovation projects. **Technovation**, v. 34, n. 8, p. 485–498, 2014.

OVERALL, J.; WISE, S. An S-Curve Model of the Start-Up Life Cycle Through the Lens of Customer Development. **The Journal of Private Equity**, v. 18, n. 2, p. 23–34, 2015.

RIBEIRO, F. L.; FERNANDES, M. T. Exploring agile methods in construction small and medium enterprises: A case study. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 23, n. 2, p. 161–180, 2010.

RIES, E. **The Lean Startup**. Disponível em: <<http://www.startuplessonslearned.com/2008/09/lean-startup.html>>.

RIES, E. **The Lean Startup**. New York: Crown Business, 2011.

ROBSON, C. **Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers**. 2. ed. Malden: Blackwell Publishing, 2002.

ROCA, J. B. et al. When risks cannot be seen: Regulating uncertainty in emerging technologies. **Research Policy**, v. 46, n. 7, p. 1215–1233, 2017.

ROMERO-MARTÍNEZ, A. M.; ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO, M.; SORIANO, D. R. Evaluating European Union support for innovation in Spanish small and medium enterprises. **The Service Industries Journal**, v. 30, n. 5, p. 671–683, 2010.

SHORE, J.; WARDEN, S. **The art of agile**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2008.

STANIEWSKI, M. W.; NOWACKI, R.; AWRUK, K. Entrepreneurship and innovativeness of small and medium-sized construction enterprises. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 12, n. 3, p. 861–877, 2016.

TERHO, H. et al. Ways to Cross the Rubicon: Pivoting in Software Startups. Product-Focused Software Process Improvement. **Anais...: Lecture Notes in Computer Science**. Bolzano, Italy: 2015

TRIMI, S.; BERBEGAL-MIRABENT, J. Business model innovation in entrepreneurship. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 8, n. 4, p. 449–465, 2012.

WEISS, M. A.; SEDMAK-WEISS, N. J.; RODRIGUEZ, E. Y. **21st Century Leapfrog Economic Strategy: Rio Grande do Sul becomes the most sustainable and innovative place in latin america by 2030**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[http://www.globalurban.org/2015\\_RS\\_LEAPFROG\\_ECONOMIC\\_STRATEGY.pdf](http://www.globalurban.org/2015_RS_LEAPFROG_ECONOMIC_STRATEGY.pdf)>.

YIN, R. K. **Case Study Research: Design and Methods**. 3. ed. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003.

YIN, R. K. **Qualitative Research: from start to finish**. New York: The Guilford Press, 2011.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação teve como objetivo investigar como o *lean startup* e suas principais bases metodológicas, *customer development* e a gestão ágil, podem contribuir para a validação do modelo de negócios de empreendimentos baseados em inovação. Para isto, foram estruturados e desenvolvidos três artigos com base nos objetivos específicos previamente planejados.

Em uma primeira etapa, buscou-se identificar fatores críticos para o sucesso da implementação do *lean startup*, principais entraves e o seu efeito sobre as organizações, com atenção especial às *startups* e pequenas e médias empresas (PME's). Para isto, realizou-se uma revisão sistemática da literatura, com a análise e discussão baseada em 41 trabalhos coletados. Foi possível verificar alguns benefícios revelados em publicações anteriores, como a redução de custos, se comparados a métodos baseados em planos de negócios, bem como o impacto positivo sobre a inovação, fortalecendo habilidades organizacionais para responder de forma mais ágil e contínua. Adicionalmente, observou-se o surgimento de iniciativas de integrar o *lean startup* com outras metodologias ágeis ou ferramentas emergentes, como o *Design Thinking*.

De uma maneira geral, existem trabalhos na literatura abordando o *lean startup* e demais metodologias para a validação de modelos de negócio, todavia há uma carência de pesquisas mais robustas, com o acompanhamento da implementação de alguns dos métodos. Ainda nesta linha, há alguns benefícios levantados, mas poucos estudos identificando dificuldades enfrentadas por *startups* durante a sua execução prática, ou mesmo fornecendo diretrizes.

A segunda etapa teve como objetivo verificar práticas atualmente utilizadas por *startups* tecnológicas para a validação do modelo de negócio. Deste modo, o segundo artigo foi desenvolvido por meio de estudos de caso múltiplos na região metropolitana de Porto Alegre (RS) e, a partir de entrevistas semiestruturadas, verificou-se uma baixa adoção de métodos ágeis por tais *startups* e um alto uso de interações informais para a validação de hipóteses. Um dos líderes das *startups* entrevistadas revelou a descoberta tardia das práticas ágeis e o diferencial que tais ferramentas tem trazido para o seu negócio, ainda assim, o resultado da pesquisa revela a baixa disseminação e adesão de tais práticas na região estudada.

Por fim, na terceira etapa, buscou-se investigar as implicações da adoção do *lean startup* no contexto específico do segmento de indústria e engenharia. Para isto, o terceiro artigo foi elaborado de forma a realizar uma discussão mais aprofundada a partir de

percepções coletadas de líderes de *startups* do segmento de engenharia quanto à adequação do *lean startup* em seu contexto. Os resultados convergiram com muitos pontos identificados previamente na literatura, como a dificuldade encontrada por esta área tecnológica específica ao implementar práticas ágeis, visto que lidam com maiores ciclos de desenvolvimento de produtos. Outros pontos fizeram menção à dificuldade na interpretação de *feedbacks* ou falta de sensibilização quanto aos benefícios das práticas. Observou-se que, neste contexto tecnológico específico, o *lean startup* possui maior aplicabilidade na validação do modelo de negócios, e menos relacionada ao desenvolvimento de produto.

Por fim, foi possível realizar um levantamento de fatores críticos para o sucesso da implementação, segundo a literatura coletada na revisão e a percepção de líderes de *startups*. Entre os principais fatores, destacam-se o engajamento da equipe, clareza na definição de métricas e a transparência nas relações estabelecidas durante o ciclo BML.

Como previamente mencionado, há uma carência na literatura existente com relação ao fornecimento de diretrizes, seja para o planejamento do MVP, para o estabelecimento de métricas claras, ou mesmo para auxiliar empreendedores no processo de interpretação de *feedbacks* e incorporação de aprendizagem validada. Desta forma, sugerem-se estudos com o desenvolvimento de pesquisas nestas linhas citadas. Sugerem-se, também, estudos contemplando investigações sobre os “pivots”, suas relações e efeitos sobre as *startups*.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, E. **Introdução à metodologia de pesquisa social**. Lavras: UFLA, 1999. 131p.
- ALVAREZ, C. **Lean Customer Development**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2014.
- ANPROTEC. **Vencedores do Prêmio Nacional ANPROTEC**. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/site/menu/premio-nacional/vencedores-do-premio-nacional/>>.
- AUDRETSCH, D. B.; THURIK, A. R. What's New about the New Economy? Sources of Growth in the Managed and Entrepreneurial Economies. **Industrial and Corporate Change**, v. 10, n. 1, p. 267–315, 2001.
- AULET, B. **Disciplined Entrepreneurship: 24 steps to a successful startup**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013.
- BECK, K. et al. **Manifesto for agile software development**. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/>>.
- BECK, K. et al. **Principles behind the agile manifesto**. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/iso/en/principles.html>>.
- BECK, K.; ANDRES, C. **Extreme Programming explained: embrace change**. 2nd. ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2005.
- BLANK, S. G. **The Four Steps to the Epiphany**. 2. ed. San Francisco: Cafepress.com, 2007.
- BLANK, S. G. Why the Lean Start Up Changes Everything. **Harvard Business Review**, v. 91, n. 5, p. 64, 2013.
- CROLL, A.; YOSKOVITZ, B. **Lean Analytics: Use Data to Build a Better Startup Faster**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2013.
- EISENMANN, T.; RIES, E.; DILLARD, S. Hypothesis-Driven Entrepreneurship: The Lean Startup. **Harvard Business School Background Note 812-095**, 2011.
- ENDEAVOR BRASIL. **O lean startup te ajuda a validar seu modelo de negócio**. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/lean-startup/>>.

EUCHNER, J. Business Model Innovation. **Research-Technology Management**, v. 59, n. 3, p. 10–11, 2016.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UECE, 2002.

FREDERIKSEN, D. L.; BREM, A. How do entrepreneurs think they create value? A scientific reflection of Eric Ries' Lean Startup approach. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 13, n. 1, p. 169–189, 2017.

LINDGREN, E.; MUENCH, J. Raising the odds of success: the current state of experimentation in product development. **Information and Software Technology**, v. 77, p. 80–91, 2016.

MARCONI, M. DE A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2009.

MAURYA, A. **Running Lean**. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2012.

NEEDLEMAN, I.G. A guide to systematic reviews. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 29, p. 6–9, 2002.

OHNO, T.; BODEK, N. **Toyota Production System: beyond large-scale production**. New York: Productivity Press, 1988.

OVERALL, J.; WISE, S. An S-Curve Model of the Start-Up Life Cycle Through the Lens of Customer Development. **The Journal of Private Equity**, v. 18, n. 2, p. 23–34, 2015.

PRIEGER, J. E. et al. Economic Growth and the Optimal Level of Entrepreneurship. **World Development**, v. 82, p. 95–109, 2016.

RIES, E. **The Lean Startup**. Disponível em: <<http://www.startuplessonslearned.com/2008/09/lean-startup.html>>.

RIES, E. **The Lean Startup**. New York: Crown Business, 2011.

ROBSON, C. **Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers**. 2. ed. Malden: Blackwell Publishing, 2002.

SCHWABER, K. SCRUM Development Process. **Business Object Design and**

**Implementation**, n. April 1987, p. 117–134, 1997.

SEBRAE. **Mapeamento de startups digitais do Rio Grande do Sul**. p. 1–56, 2016.

SEBRAE. **Entenda o que é Lean Startup**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-o-que-e-lean-startup,03ebb2a178c83410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>.

SHORE, J.; WARDEN, S. **The art of agile**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2008.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British Journal of Management*, v. 14, p. 207–222, 2003.

TRIMI, S.; BERBEGAL-MIRABENT, J. Business model innovation in entrepreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal*, v. 8, n. 4, p. 449–465, 2012.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation**. New York: Free Press, 2003.

YIN, ROBERT K. **Case Study Research: design and methods**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003.



## APÊNDICE A. QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO UTILIZADO NAS ENTREVISTAS

### ***Bloco 1 - Background do líder e sua startup***

1. Qual sua posição/cargo na *startup*?
2. Há quanto tempo está na organização?
3. Há quanto tempo a sua *startup* existe?
4. Antes de falar da sua *startup* no momento atual, como ela nasceu? Qual foi a ideia inicial que gerou o projeto do seu negócio?
5. Quais eram os questionamentos iniciais que envolviam o seu projeto?

### ***Bloco 2 – Experimentação e validação do modelo de negócios***

6. Como sua equipe buscou saber se o problema era real ou se a ideia era pertinente? Sua equipe validou este conceito inicial?
7. Vocês formularam hipóteses para verificar a validade do negócio? Quais eram?
8. Vocês construíram um MVP para testar a ideia inicial do projeto? Houve alguma dificuldade na concepção deste MVP? Se sim, qual a maior dificuldade enfrentada?
9. Desde esta validação inicial a hoje, houve mudança no seu projeto? Qual o modelo de negócio atual da sua *startup*?
10. Qual o nível de mudança que a sua *startup* sofreu? (Visão do negócio, características do produto/serviço, público-alvo, interação com o consumidor, monetização)
11. Atualmente, vocês estão familiarizados com práticas do *Lean Startup*? Utilizam na rotina da sua *startup*?
  - a) Se sim, como?
  - b) Se não, por quê? Há alguma barreira para a implementação em seu negócio?
12. Como sua equipe assegura que está desenvolvendo (hoje) um produto/serviço que o mercado tem interesse?
13. Vocês desenvolvem hipóteses para validações continuamente?
14. Como e com qual frequência é feita a coleta? (possíveis abordagens: canais informais, entrevistas, questionários, prototipagem, testes de usabilidade, etc)
15. Como são elaboradas as métricas para avaliar as hipóteses?
16. Atualmente, vocês analisam a experiência do uso do seu produto/serviço pelo consumidor ou a avaliação se dá por feedbacks? Se sim, como?
17. Há um responsável pela análise desta informação gerada ou toda a equipe avalia os resultados?
18. Como vocês garantem que esta informação será interpretada de maneira isenta de parcialidade? (possibilidades: gerando hipóteses que podem ser refutadas, medindo performance durante avaliações)

19. Quanto tempo vocês levaram para a construção de um MVP inicial?
20. Hoje, em uma situação de necessidade de avaliação de mudança, qual o tempo médio em que sua equipe leva para desenvolver e testar um MVP para validar esta hipótese?
21. Considerando o ciclo de construir um MVP, gerar métricas para testar hipóteses, avaliá-las e incorporar este aprendizado no produto/serviço que está em desenvolvimento. O que você acredita ser um fator crítico de sucesso para a execução deste ciclo em um negócio?
22. Considerando o ciclo de construir um MVP, gerar métricas para testar hipóteses, avaliá-las e incorporar este aprendizado no produto/serviço que está em desenvolvimento. Qual a maior barreira que dificulta a sua execução em seu negócio?

### ***Fechamento***

23. Você tem algum comentário adicional a respeito de alguma das práticas mencionadas no contexto da sua *startup*?
24. Você tem algum comentário ou questionamento adicional a respeito desta entrevista ou do estudo em geral?