

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE ENGENHARIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Marcus Gil de Souza

***CONSTRUTECHS* NO BRASIL: UM ESTUDO SOBRE
EMPRESAS INOVADORAS E EMERGENTES DA
CONSTRUÇÃO CIVIL**

Porto Alegre, dezembro de 2019

MARCUS GIL DE SOUZA

***CONSTRUTECHS NO BRASIL: UM ESTUDO SOBRE
EMPRESAS INOVADORAS E EMERGENTES DA
CONSTRUÇÃO CIVIL***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientadora: Ângela de Moura Ferreira Danilevicz

Porto Alegre, dezembro de 2019

MARCUS GIL DE SOUZA

***CONSTRUTECHS NO BRASIL: UM ESTUDO SOBRE
EMPRESAS INOVADORAS E EMERGENTES DA
CONSTRUÇÃO CIVIL***

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pela Banca Examinadora, pela Professora Orientadora e pela Comissão de Graduação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, dezembro de 2019

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Ângela de Moura Ferreira Danilevicz
Dra. em Engenharia de Produção UFRGS

Prof^a Luciani Somensi Lorenzi
Dra. em Engenharia Civil UFRGS

M.e. Eng. Fernando Henrique Lermen (PPGEP/UFRGS)
Doutorando em Engenharia de Produção UFRGS

M.e. Eng. Ruane Fernandes de Magalhães (PPGEP/UFRGS)
Doutoranda em Engenharia de Produção UFRGS

Dedico este trabalho à minha família, pelo apoio a todas as minhas escolhas, por ser a minha base e fortaleza para seguir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à Prof.^a Ângela, orientadora deste trabalho, por ser um exemplo de dedicação, de comprometimento e de paixão pelo o que faz. Obrigado por me acompanhar nesta jornada.

Agradeço aos meus pais pelo suporte e por sempre me incentivarem nas minhas escolhas. Em especial, agradeço à minha mãe, por batalhar todos os dias pela minha formação pessoal e profissional. Além de toda a dedicação em me tornar uma pessoa melhor, obrigado por me oportunizar todas as vivências que tive até aqui.

Agradeço à minha irmã pela parceria e amizade ao longo destes vinte e quatro anos juntos, sendo uma das principais apoiadoras dos meus sonhos.

Agradeço à minha namorada, por ser a minha melhor amiga, por estar comigo para tudo o que for necessário e por me inspirar tanto, todos os dias.

Agradeço aos meus amigos, que sempre fazem a jornada ser mais leve e divertida.

Viva como se fosse morrer amanhã
Aprenda como se fosse viver para sempre.
Mahatma Gandhi

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Produtividade na construção civil.....	11
Figura 2 - Erapas da pesquisa.	19
Quadro 1 – Perfil das <i>construtechs</i>	21
Quadro 2 – Perfil dos agentes do ecossistema.....	22
Quadro 3 – Perfil dos entrevistados.....	23
Quadro 4 – Blocos de resultados e discussões	24

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	STARTUPS E SCALE-UPS EM AMBIENTES DE INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	12
	2.1 STARTUPS E SCALE-UPS.....	12
	2.2 INOVAÇÃO E A CONSTRUÇÃO CIVIL	13
	2.3 FORMAS COMPLEMENTARES DE CLASSIFICAÇÃO DE NEGÓCIOS	15
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	16
	3.1 CENÁRIO DE PESQUISA	16
	3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	17
	3.3 MÉTODO DE PESQUISA.....	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
	4.1 SELEÇÃO DAS EMPRESAS E DE AGENTES DO ECOSISTEMA.....	19
	4.2 CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA	21
	4.3 DESAFIOS E OPORTUNIDADES VIVENCIADOS PELAS <i>CONSTRUTECHS</i>	22
	4.3.1 Contexto e estrutura do setor	23
	4.3.2 Falta de produtividade no setor	24
	4.3.3 Mentalidade dos gestores do setor	26
	4.3.4 O ecossistema de <i>construtechs</i> no Brasil.....	27
	4.3.5 Aproximação academia-mercado	28
5	CONCLUSÃO	29
	BIBLIOGRAFIA	31
	APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA PARA <i>CONSTRUTECHS</i>	33
	APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA PARA AGENTES DO ECOSISTEMA	34

CONSTRUTECHS NO BRASIL: UM ESTUDO SOBRE EMPRESAS INOVADORAS E EMERGENTES DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Marcus Gil de Souza (UFRGS) – marcus_gil@hotmail.com

Ângela de Moura Ferreira Danilevicz (UFRGS) – angelamfd@producao.ufrgs.br

RESUMO

O presente trabalho objetivou analisar os desafios e oportunidades vivenciados por *construtechs* no Brasil. Para isso, foi realizado um estudo de campo com *construtechs* brasileiras e agentes do ecossistema. A pesquisa foi dividida em três etapas. Na primeira etapa foi realizada a seleção das *construtechs* e dos agentes do ecossistema. A segunda etapa consistiu na construção e aplicação do instrumento de pesquisa. Na terceira etapa foram identificados os desafios e oportunidades vivenciados por *construtechs*. Entre os principais resultados obtidos, destacam-se a cultura mais conservadora do mercado e a lacuna entre academia e mercado.

Palavras-chave: *Construtechs*; *Startup*; Inovações na Construção Civil, Tecnologia na Construção Civil

ABSTRACT

This paper aimed to analyse the challenges and opportunities experienced by *construtechs* in Brazil. In this case, a field study was conducted with brazilian's *construtechs* and ecosystem agents. This research was divided into three stages. In the first stage, *construtechs* and ecosystem agents were selected. The second stage consisted of the construction and application of the research instruments. In the third stage, the challenges and opportunities experienced by the *construtechs* were identified. Among the main results obtained are the conservative culture and the gap between academy and market.

Keywords: *Construtechs*; *Startup*; Construction Innovation, Construction Tech

1 INTRODUÇÃO

Há mais de cinquenta anos, Moore (1965) previu que a capacidade de transistores dentro de um *chip* continuaria dobrando a cada dezoito meses, fazendo com que a velocidade dos computadores assumisse esse mesmo comportamento. Apesar de hoje existirem estudos que demonstram que a Lei de Moore está prestes a acabar, a evolução da capacidade de processamento permitiu a criação de novas tecnologias, como *Machine Learning*, Internet das Coisas, Inteligência Artificial, *Big Data*, entre outras. Estas viabilizam soluções de problemas das mais variadas indústrias.

O mercado da construção civil, porém, parece ter apresentado um atraso frente às mudanças. A baixa produtividade no setor da construção civil faz com que se deixe de ganhar em torno de US\$ 1,6 trilhão (um trilhão e seiscentos milhões de dólares) anuais, em valor agregado para a economia mundial (MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE, 2017). Na Figura 1, pode-se observar um gráfico comparativo do Brasil em relação a outros países, sobre produtividade e seu crescimento.

No Brasil, de 2014 a 2018, registraram-se quedas significativas e consecutivas no Produto Interno Bruto (PIB) do setor, representando uma retração de aproximadamente 28% (CBIC, 2019). Essas quedas são consequência da redução de obras públicas; de escândalos envolvendo construtoras; e da crise econômica que repercutiu em quedas nas vendas (STARTSE, 2019). Além disso, segundo o BNDES (2019), o número de empregos formais do setor sofreu uma redução de cerca de 40%, no mesmo período. Após as reduções, a construção civil ainda representa 4,5% do Valor Adicionado Bruto brasileiro, além de gerar 2 milhões de empregos formais (CBIC, 2019). Portanto, o impacto causado pela baixa produtividade no setor pode apresentar uma relação direta com o desenvolvimento do país. A burocracia e as barreiras de entrada a empresas internacionais, as quais poderiam trazer inovações tecnológicas, são algumas das causas do lento crescimento em ganho de produtividade no setor (BNDES, 2019).

[...] as barreiras que impedem a consolidação fazem com que mesmo as grandes empresas tenham margens reduzidas, o que dificulta o investimento em áreas importantes para produtividade, como automação e digitalização. De fato, o investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) no setor de construção tem sido equivalente a 1% do faturamento das empresas, muito abaixo do investimento em outros setores da economia (BNDES, 2019, p.4).

Um estudo realizado pela McKinsey (2017) aponta que o setor da construção civil perde apenas para o agronegócio no *ranking* dos setores que menos usam tecnologia. Além disso, é um mercado que, globalmente, em 2016, possuía cerca de 25% do seu total concentrado em apenas 80 empresas (BNDES, 2019). Essa concentração pode acontecer, inclusive, a nível local, com grandes empresas trabalhando em uma economia de escala, o que cria barreiras para novos entrantes.

Neste cenário, são poucos os avanços que aliam soluções tecnológicas às demandas da construção civil. Entre tais iniciativas, podem ser citados o aumento do uso de softwares de modelo BIM (*Building Information Model*) e a utilização de construções a seco. Apesar de avanços como os citados, ainda há muitos desafios que podem ser solucionados para tornar a cadeia da construção civil mais produtiva. São nesses desafios que atuam as *construtechs*, negócios de base tecnológica que atendem problemas da cadeia de valor da construção em um modelo de negócio escalável e repetível (LORETO, 2017).

Se, por um lado, essas empresas têm potencial para preencher uma lacuna identificada no mercado da construção civil; por outro, elas enfrentam certa resistência do setor. Diante desse impasse, a questão de pesquisa que norteia o presente trabalho está relacionada ao entendimento de quais são as oportunidades e barreiras vivenciadas por *construtechs* no Brasil. Considerando este contexto, o presente trabalho tem por objetivo propor um conjunto de fatores que podem contribuir ou inibir a implantação e a manutenção de *construtechs* brasileiras. Como principal contribuição, espera-se a identificação de elementos-chave que auxiliem o processo decisório para o planejamento e/ou operação de *construtechs*.

Este artigo se organiza em cinco seções. Na primeira seção foi apresentado brevemente o contexto do setor da construção civil no Brasil e no mundo, como fator motivador desta pesquisa. Na segunda seção, apresentam-se os conceitos de *startups* e *scale-ups* e o contexto de inovação na construção civil. Na terceira seção, é feita a relação dos métodos aplicados no artigo. Na quarta seção, são apresentados os resultados da pesquisa e as discussões oriundas desta investigação. Na quinta seção, conclui-se o artigo, destacando-se possíveis propostas relacionadas aos desafios e oportunidades identificados.

2 *STARTUPS E SCALE-UPS* EM AMBIENTES DE INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Esta seção contém os referenciais teóricos acerca de temas relevantes para o desenvolvimento da pesquisa, quais sejam: *startups* e *scale-ups* e inovação na construção civil.

2.1 *STARTUPS E SCALE-UPS*

Quando se pensa em inovação a partir de novos negócios, é comum chegar ao termo *startup*. Porém, não há apenas uma definição para esse modelo. Segundo Ries (2011), um dos principais autores da área, uma *startup* é uma instituição humana desenhada para criar um novo produto ou serviço em condições de extrema incerteza.

Apesar da definição de Ries (2011) não possuir uma clareza sobre o estágio de maturidade ou tamanho do negócio, pode-se dizer que *startup* é uma empresa que está na sua fase inicial, assim como é definido pelo SEBRAE (2011):

Uma *startup* é uma empresa nova, até mesmo embrionária ou ainda em fase de constituição, que conta com projetos promissores, ligados à pesquisa, investigação e desenvolvimento de ideias inovadoras. Por ser jovem e estar implantando uma ideia no mercado, outra característica das *startups* é possuir risco envolvido no negócio. Mas, apesar disso, são empreendimentos com baixos custos iniciais e são altamente escaláveis, ou seja, possuem uma expectativa de crescimento muito grande quando dão certo.

Portanto, uma empresa nova, apenas por ser de pequeno porte ou de pouca idade, não é definida automaticamente como uma *startup*, pois existem outras características que sustentam esse modelo. Uma *startup* não é uma pequena versão de uma grande companhia (BLANK, 2012).

Outra afirmação que se destaca no trecho do acima é a expectativa de *startups* buscarem um grande crescimento. Blank (2012, p. 7), ao definir *startups*, deixa claro que o objetivo é crescer, ao citar que “uma *startup* é uma organização temporária em busca de um modelo de negócios escalável, repetível e lucrativo”.

Ao deixarem de ser *startups*, as empresas que seguirem sendo Empresas de Alto Crescimento (EACs) e que tiverem um modelo de negócio escalável, repetível e lucrativo, podem ser chamadas de *scale-ups* (ENDEAVOR, 2018). Segundo a definição da OCDE, Empresas de Alto Crescimento são as que crescem ao menos 20% ao ano, por três anos consecutivos, em número de funcionários ou receita, possuindo pelo menos 10 funcionários.

2.2 INOVAÇÃO E A CONSTRUÇÃO CIVIL

Ao analisar a definição de Ries (2012) sobre *startups*, apresentada anteriormente, destaca-se que ao desenvolver novos produtos ou serviços, as *startups* estão diretamente relacionadas à inovação. Segundo o Manual de Oslo, inovação é:

[...] produto ou processo (ou a combinação dos mesmos) novo ou melhorado que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado para usuários em potencial (produto) ou colocado em uso pela unidade (processo) (OCDE, 2018, p. 20, livre tradução).

A demanda por inovação em negócios está cada vez mais presente, devido à competitividade do mercado. Segundo Porter (1990), ações inovadoras trazem vantagens competitivas, seja por meio de novas tecnologias quanto pelo modo como são executadas.

Tigre (2006), por sua vez, destrinchou dois tipos de inovação, a incremental e a radical. A inovação incremental ocorre continuamente em qualquer indústria, variando em função da pressão da demanda, fatores socioculturais, oportunidades e trajetórias tecnológicas. É um tipo de inovação que não deriva necessariamente de atividades de P&D. Por outro lado, a inovação radical ocorre quando modifica, de maneira relevante, a produtividade e as trajetórias existentes em um setor. Geralmente são fruto de atividades de P&D, descontinuando a tecnologia anteriormente vigente (TIGRE, 2006).

Além de seus tipos, a inovação também possui formas diferentes, identificadas nos “4 P’s da Inovação” de Tidd & Bessant (2015, p.25). As quatro formas são:

- **Inovação de produto:** mudança nos produtos e serviços oferecidos;
- **Inovação de processo:** mudança na forma como os produtos e serviços são entregues;

- **Inovação de posição:** mudança no contexto em que os produtos e serviços estão introduzidos;
- **Inovação de paradigma:** mudança nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz.

Porém, para uma mudança ser considerada inovação, segundo o Manual de Oslo (OCDE, 2018, p. 44, livre tradução) há o aspecto de que “a inovação requer implementação, seja colocado em uso ativo ou disponibilizado para uso por outras partes, empresas, indivíduos ou organizações”. Portanto, há uma diferença entre o que é considerado inovação e invenção. Segundo Tigre (2006), a invenção está vinculada à criação de um processo, técnica ou produto inédito. Dessa maneira, a invenção não possui ainda uma validação comercial. Portanto, a inovação surge a partir do momento em que se tem uma efetiva aplicação prática de uma invenção, com algum tipo de retorno ao negócio.

No momento de entrada de inovações no mercado, a adoção se dá pelos clientes inovadores e adotantes iniciais. Os clientes inovadores representam 2,5% da curva de adoção, enquanto os adotantes iniciais representam 13,5% (ROGERS, 2003, p. 281). Para facilitar a penetração dos novos entrantes e a conexão com empresas tradicionais do mercado, surge um processo chamado de *Open Innovation*, em que ideias valiosas podem surgir de dentro ou de fora de uma companhia, assim como podem ir para o mercado estando dentro ou fora da companhia (CHESBROUGHT, 2003, p. 43).

No mercado da construção civil, é possível observar a inovação e as disrupções vindas de *startups* e *scale-ups* que estão crescendo com velocidade. Essas empresas são as chamadas de *construtechs*, negócios de base tecnológica que atendem problemas da cadeia de valor da construção em um modelo de negócio escalável e repetível (LORETO, 2017). Esta mudança da forma tradicional de um setor para uma estrutura mais tecnológica e conectada é denominada Transformação Digital (ROGERS, 2017, p. 12).

Em 2019, a Construtech Ventures, primeiro *Venture Builder* do mundo focado em setores da construção civil e imobiliário, mapeou mais de quinhentas empresas brasileiras que possuem essas características. A maioria das *construtechs* nasceram a partir de 2014, mostrando que o mercado ainda é incipiente, mas com grandes oportunidades de crescimento. Cabe salientar que, dentro do mapeamento de *construtechs*, há uma divisão entre dois grupos de

empresas: *proptechs*, focadas no ramo imobiliário, e *contechs*, posicionadas na etapa de concepção do ativo imobiliário.

O crescimento do mercado de *construtechs* no mundo pode ser observado ao analisar-se o volume de investimentos realizados nessas empresas. Em 2018, foram investidos US\$ 3,1 bilhões em *construtechs*, valor que supera em 324% os investimentos realizados em 2017. (CRUNCHBASE, 2019). No Brasil, a mesma movimentação aconteceu. Em 2018, investiu-se R\$ 327 milhões em *construtechs*. Apenas no primeiro trimestre de 2019, foram investidos R\$ 289 milhões (CONSTRUTECH VENTURES, 2019).

2.3 FORMAS COMPLEMENTARES DE CLASSIFICAÇÃO DE NEGÓCIOS

De maneira a melhor entender os negócios que estão sendo criados (*startups*), podem ser utilizados diferentes tipos de classificação. Foram selecionados três dentre os potenciais tipos, para complementar as classificações das empresas: de acordo com o tipo de inovação (TIDD & BESSANT, 2015); dependendo da etapa da cadeia produtiva (FIESP, 2018); e de acordo com o seu porte (BNDES, 2019).

Na classificação por tipo de inovação, utilizou-se como base a proposição de Tidd & Bessant (2015). Assim, as soluções propostas pelas empresas serão classificadas como: inovação de produto, inovação de processo, inovação de posição ou inovação de paradigma.

Os negócios foram classificados quanto à etapa da cadeia produtiva na qual se encontram. Segundo a FIESP (2018), a cadeia de valor da construção civil se desdobra em quatro grandes grupos:

- a) Extração: base da cadeia produtiva da construção, envolve a extração dos materiais utilizados, como vegetais, minerais não metálicos e minerais metálicos.
- b) Indústria de Materiais: etapa de transformação dos insumos nos mais diversos produtos utilizados pela construção.

- c) Comércio e Serviços: atividades necessárias para a viabilização das construções, com a comercialização de produtos beneficiados e serviços de profissionais de arquitetura, engenharia, consultoria e agentes de financiamento.
- d) Construção: atividades de construção, seja Construção Civil ou Construção Pesada, e incorporação de empreendimentos.

A fim de entender o momento dos negócios analisados, utilizou-se a divisão de portes estabelecida pelo BNDES (2019). Tal divisão considera, segundo a receita operacional bruta anual ou renda anual, criando quatro níveis de classificação, a saber: microempresa (menor ou igual a R\$ 360 mil), pequena empresa (maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões), média empresa (maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões) e grande empresa (maior que R\$ 300 milhões).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção apresenta o cenário, a classificação e o método de pesquisa utilizados para a realização do presente estudo.

3.1 CENÁRIO DE PESQUISA

No Brasil, a formação do ecossistema de empresas de tecnologia vem, paulatinamente, ganhando novos mercados. Dentre eles está o da construção civil. Desta maneira, o conceito intitulado de *construtech* vem capturando novos adeptos que vislumbram possibilidades de novos negócios. Entretanto, este novo conceito de empresas, atuantes no setor da construção civil, ainda não trilha caminhos totalmente pavimentados para a sua entrada e operação no mercado.

Neste contexto, torna-se relevante compreender quais são os desafios e as oportunidades que as *construtechs* têm, de maneira a auxiliar potenciais e/ou atuais empreendedores nos seus

processos de tomada de decisão. Por fim, cabe salientar que ainda existe muito campo a ser explorado na academia, tanto em termos de desenvolvimento de conhecimento e tecnologias quanto em relação a publicações acerca do tema.

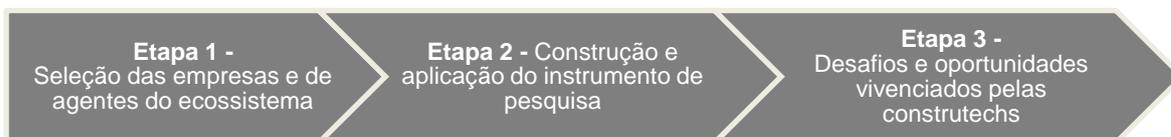
3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O presente artigo possui natureza aplicada, visto que pretende gerar conhecimento a partir da visão prática de empreendedores e agentes do ecossistema de *construtechs*. Possui como objetivo ser uma pesquisa exploratória, tornando mais explícito o contexto de *construtechs* no Brasil (GIL, 2017). Quanto à abordagem dos dados analisados, foi adotado um enfoque qualitativo e, o procedimento técnico utilizado, foi o de estudos de campo com diferentes empresas (GIL, 2017).

3.3 MÉTODO DE PESQUISA

O estudo ocorreu por meio de três etapas representadas na Figura 2 e descritas a seguir. Utilizou-se Bittencourt e Danilevitz (2019) como referência em relação à estrutura da pesquisa

Figura 2 – Etapas da pesquisa



Fonte: elaborado pelo autor (2019)

Na primeira etapa, foram realizadas duas atividades. A primeira delas foi a seleção das *construtechs* que participariam da pesquisa. Para a definição das possíveis empresas, foram utilizadas listas que mapeiam as empresas do setor, divulgadas na Internet, como, por exemplo, o Mapa de *Construtechs* e *Proprotechs* (TERRACOTTA VENTURES, 2019). Na segunda

atividade foram selecionados os agentes do ecossistema. A seleção buscou estratificá-los entre: (i) investidor e (ii) apoiadores do ecossistema. Tanto os empreendedores quanto os agentes entrevistados foram selecionados por conveniência em relação ao acesso facilitado, em uma amostragem não probabilística (MATTAR, 1996, p. 133). Para a seleção das empresas, buscou-se possuir uma boa distribuição a respeito das classificações de negócios e que todas possuíssem seus produtos ou serviços em pleno funcionamento. Para a seleção dos agentes do ecossistema, prezou-se pela diferente forma de interação deles junto às *construtechs*. Desta maneira, foram selecionadas seis empresas e três agentes.

Na segunda etapa, foi realizada a construção e a aplicação do instrumento de pesquisa. O instrumento consistiu em um roteiro semiestruturado de entrevista (GIL, 2017) para cada um dos dois grupos entrevistados. Os instrumentos foram compostos majoritariamente por questões abertas, visando o máximo de insumos de abordagem qualitativa. O instrumento dos empreendedores é detalhado no Apêndice A, enquanto que o dos agentes do ecossistema é apresentado no Apêndice B. Ambos roteiros foram pré-testados durante as primeiras entrevistas de cada grupo, sendo realizadas alterações sempre que necessárias. As entrevistas aconteceram por canais virtuais, como videoconferência, ligações telefônicas e e-mail, durante os meses de outubro e novembro de 2019, tendo durações entre 30 e 40 minutos. As conversas foram gravadas, com consentimento dos entrevistados, e posteriormente transcritas.

Na terceira e última etapa, foram identificados, a partir das entrevistas realizadas, uma lista de desafios e oportunidades vivenciados pelas *construtechs*. Para isso, fez-se uma análise qualitativa a partir dos dados retirados das entrevistas, identificando os padrões e os relacionando com estudos e pesquisas já disponíveis.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados e discutidos os resultados obtidos na pesquisa, por meio das etapas propostas no método de pesquisa. Inicialmente, é demonstrado como foi feita a seleção das empresas e agentes do ecossistema e quais foram. Após, é apresentada a aplicação

do instrumento de pesquisa. Na última seção, é realizada a consolidação do diagnóstico, dividida em cinco subseções.

4.1 SELEÇÃO DAS EMPRESAS E DE AGENTES DO ECOSSISTEMA

Para a análise das empresas selecionadas foram aglutinadas quatro categorias existentes na literatura, conforme discutido na Seção 2, quais sejam: momento do negócio (RIES, 2011; BLANK, 2012; ENDEAVOR, 2018), etapa da cadeia em que atuam (FIESP, 2018), tipo de inovação (TIDD; BESSANT, 2015), porte (BNDES, 2019) e ano de fundação. A partir dessas categorias foi possível classificar as empresas analisadas. O detalhamento dessa classificação está no Quadro 1 e é descrito a seguir. Para manter as respostas em caráter anônimo, as *construtechs* envolvidas na pesquisa não terão seus nomes divulgados. Portanto, serão chamadas de C1, C2, C3, C4, C5 e C6.

Foram selecionadas seis *construtechs*, sendo duas pequenas empresas e quatro médias empresas. Os empreendimentos foram escolhidos com base em suas soluções e momento da empresa. Com base nas soluções, buscou-se entrevistar tanto empresas com inovações disruptivas quanto com inovações incrementais. Quanto à maturidade dos negócios, todas as selecionadas possuem suas soluções validadas pelo mercado, estando entre pequenas e médias empresas e possuindo *startups* e *scale-ups* na amostra.

A *construtech* C1 é uma empresa de tecnologia para tornar simples e eficiente todos os estágios do processo de construção. Teve início com a solução para industrialização da construção civil, fabricando módulos prontos para mais agilidade na construção. A C2 organiza, por meio de etiquetas QR Code, a atualização de projetos, no canteiro de obras. Assim, consegue reduzir o uso do papel durante a execução de obras, evitando que projetos desatualizados sejam utilizados. A C3 promove construções eficientes por meio de *wood frame*. Assim como a C1, a C3 possui um processo de industrialização de módulos construtivos, tornando a execução mais rápida, eficiente e com menos desperdícios. A C4 atua como uma plataforma de conexão entre profissionais de reformas e clientes, profissionalizando um mercado ainda bastante informal. Com isso, consegue dar mais segurança para os clientes, além

de fornecer uma quantidade maior de serviços aos profissionais. A C5 é uma ferramenta *Software as a Service* para gestão de obras de construção, possibilitando um maior controle da obra e tendo uma maior quantidade de dados para a tomada de decisão dos gestores. Por último, a C6 possui um sistema construtivo feito em fábrica, visando a acelerar a construção e a entregar empreendimentos com mais velocidade e com menos desperdícios.

Quadro 1 – Perfil das *construtechs*

Empresa	Momento da empresa	Etapa da cadeia	Tipo de inovação	Formas de inovação	Porte	Ano de fundação
C1	<i>Scale-up</i>	Construção	Radical	Produto	Médio	2013
C2	<i>Startup</i>	Comércio e Serviços	Incremental	Processo	Pequena	2018
C3	<i>Scale-up</i>	Construção	Radical	Produto	Média	2009
C4	<i>Startup</i>	Comércio e Serviço	Incremental	Processo	Média	2012
C5	<i>Startup</i>	Comércio e Serviço	Incremental	Processo	Pequena	2015
C6	<i>Scale-up</i>	Construção	Radical	Produto	Média	2016

Fonte: elaborado pelo autor (2019)

Houve, também, a seleção de três agentes do ecossistema, com a finalidade de trazer uma visão holística por parte de organizações que analisam o setor de forma geral e que têm contato direto com diversas *construtechs*. Os agentes foram denominados para a presente pesquisa como A1, A2 e A3 (Quadro 2).

Quadro 2. Perfil dos agentes do ecossistema

Empresa	A1	A2	A3
Tipo de agente	Investidor	Apoiador	Apoiador
Ano de Fundação	2019	2000	2018
Formas interação	Investimentos financeiros	Programas de aceleração	Conexões entre <i>construtechs</i> e construtoras

Fonte: elaborado pelo autor (2019)

O A1 é um fundo de investimentos especializado em *construtechs*, tendo uma visão profunda sobre o ecossistema e sua evolução. É uma peça importante para que o setor continue recebendo investimentos para seguir crescendo. O A2 é uma organização de apoio a empreendedores que possui, dentro do seu portfólio de programas de aceleração, programas especializados em *construtechs*. A organização tem o papel de acelerar empresas por meio de mentorias relevantes para o negócio. O A3 é um *hub* de conexões entre *construtechs* e construtoras. Trabalham na aproximação e relação de empresas inovadoras com as mais tradicionais, em um processo chamado de *Open Innovation*.

4.2 CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO DE PESQUISA

O instrumento de pesquisa foi elaborado a fim de coletar dados qualitativos dos entrevistados, a partir de um roteiro semi-estruturado (GIL, 2017). Assim, pôde-se coletar uma grande quantidade de percepções dos empreendedores e representantes dos agentes do ecossistema sobre o atual panorama de *construtechs* no Brasil.

Os empreendedores e representantes dos agentes do ecossistema foram qualificados quanto a sua função na empresa, formação acadêmica, idade, tempo de atuação no segmento e canal de comunicação utilizado para a aplicação do instrumento (Quadro 3). Pode-se observar que a média de idade dos empreendedores é 34 anos e a média de tempo de atuação no segmento é 10,7 anos, o que demonstra uma certa experiência e bagagem dos empreendedores a frente dessas empresas. Quando à formação acadêmica dos empreendedores, nota-se a presença de quatro engenheiros civis, o que alia o conhecimento técnico nas aplicações tecnológicas propostas.

As entrevistas foram guiadas pelo roteiro semiestruturado, possibilitando, a partir da resposta dos entrevistados para cada uma das perguntas, aprofundar nos pontos de maior relevância. No decorrer das entrevistas foi perceptível que alguns desafios e oportunidades apareciam com frequência, propiciando investigar melhor esses dois critérios a cada nova entrevista.

Quadro 3. Perfil dos entrevistados

Empresa	Função na empresa	Formação Acadêmica	Idade	Tempo de atuação no segmento	Canal de Comunicação
C1	Fundador e CEO	Não possui	35 anos	6 anos	Ligação telefônica
C2	Fundador e CEO	Análise de Sistemas e Engenharia Civil	35 anos	8 anos	Ligação telefônica
C3	Fundador e CEO	Engenharia Civil	32 anos	10 anos	Ligação telefônica
C4	Fundador e CEO	Não possui	29 anos	7 anos	Ligação telefônica
C5	Fundador e Diretor e Executivo	Engenharia Civil	31 anos	13 anos	Ligação telefônica
C6	Fundador e CEO	Engenharia Civil	42 anos	20 anos	Aplicativo de Mensagens
A1	Sócio do fundo	Economia	30 anos	11 anos	Ligação telefônica
A2	Coordenador	Direito	26 anos	1 ano e meio	Ligação telefônica
A3	Gestora de comunidade	Arquitetura e Urbanismo	38 anos	12 anos	Ligação telefônica

Fonte: elaborado pelo autor (2019)

4.3 DESAFIOS E OPORTUNIDADES VIVENCIADOS PELAS *CONSTRUTECHS*

Após as entrevistas, todas as conversas foram analisadas, destacando-se os principais temas abordados em cada uma delas. Ao examinar os pontos destacados, pôde-se perceber alguns padrões de temas abordados, sejam por desafios ou oportunidades referentes a eles. Portanto, os momentos relevantes foram separados em blocos de resultados, para guiar da melhor forma a discussão. Os blocos agrupados estão resumidos no Quadro 4.

Quadro 4 – Blocos de resumo da pesquisa

	Desafios	Oportunidades
Contexto e estrutura do setor	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de projetos a longo prazo; • Venda única para projetos longos. 	-
Falta de produtividade no setor	<ul style="list-style-type: none"> • Ganhos financeiros beneficiados pela improdutividade; • Falta de infraestrutura para a digitalização do setor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desafios de produtividade mais claros por parte dos clientes; • Desenvolvimento de novas tecnologias construtivas e de processos de gestão; • Diminuição de barreiras tecnológicas.
Mentalidade dos gestores do setor	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de cultura do uso de tecnologias; • Mentalidade conservadora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Intenção de aproximação por parte das construtoras; • Programas de <i>Open Innovation</i>.
O ecossistema de <i>construtechs</i> no Brasil	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimento da marca do ecossistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Onda de crescimento do cenário de <i>construtechs</i>; • Investimentos financeiros.
Aproximação academia-mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Lacuna de conexão entre academia e mercado; • Falta de formação em inovação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conexão entre conhecimento técnico e desafios do mercado.

Fonte: elaborado pelo autor (2019)

4.3.1 Contexto e estrutura do setor

A maneira como o setor da construção civil está estruturado apresenta desafios para a entrada das *construtechs* no mercado. O modelo de vendas e de projetos, por exemplo, possui uma visão de longo prazo em relação ao planejamento e à execução, ao mesmo tempo em que os clientes exigem resultados expressivos a curto prazo.

O agente do ecossistema A2 alerta para este tópico, “existe o desafio de venda para a forma como se faz negócio hoje na construção civil. Existem projetos de seis, doze e vinte e quatro meses que funcionam como uma venda única”. O agente A1 concorda com a citação anterior ao comentar que “entre você conceber um projeto e entregar um apartamento pode levar 6 anos. Então, dependendo do negócio que você tem, ou você entra no início do ciclo ou

você está fora. Não tem como no meio da obra trocar o método construtivo”. Nesse sentido, a *construtech* C2 ressalta a falta de percepção de ganhos para os dois lados da negociação, ao citar: “É um setor tradicional, então todo mundo que quiser empreender com *construtechs*, vai entender que é uma venda transacional [...] se eu deixar, o cara quer fechar um contrato por zero reais, só que ele não entende que aquilo não é plausível a longo prazo para ele mesmo”.

O cenário identificado, principalmente para *startups*, que ainda estão buscando encontrar o seu *product market fit* e seu modelo de negócio (BLANK, 2012), torna-se um mercado com dificuldades para a venda por parte das novas empresas. O sucesso da venda no estágio inicial pode ser crucial para a sustentabilidade das *construtechs*.

4.3.2 Baixa produtividade no setor

Ao mesmo tempo que o ciclo de vendas é longo e consultivo, os problemas e desafios por parte dos compradores estão cada vez mais evidentes, o que se torna uma oportunidade para as *construtechs*. Quando questionados sobre como está estruturado o setor e quais seus desafios, um ponto abordado foi a falta de produtividade, assim como apontado pela McKinsey (2017). A *construtech* C1 aponta como fluxo de ganhos financeiros do setor está estruturado, corroborando para a improdutividade da cadeia:

“O setor está montado para ser improdutivo, você tem arquitetos que ganham um percentual do custo da obra, então quanto mais custa a obra, mais ele vai ganhar. Você tem empreiteiros que ganham para quanto mais mão de obra colocarem dentro do canteiro. Está todo mundo vivendo um mundo onde a ineficiência é o que paga a conta”.

A *construtech* C3 destaca que a falta de produtividade também afeta o cliente final, visto que os custos são repassados, deixando o produto mais caro. Além das construtoras possuírem uma estrutura operacional mais rígida, ainda há uma falta de planejamento e gerenciamento feito no canteiro de obras, como cita a *construtech* C1, “o gerenciamento da obra é feito por método de caos. Tem um monte de engenheiro e gerente de obra que opera o caos. Ele quer ser a solução disso”. Portanto, o problema não é atacado na sua causa, mas sim na sua consequência: a desorganização dentro do canteiro.

Segundo a Abrainc (2018), no Brasil, foi estimado um déficit habitacional de 7,7 milhões de unidades. Com essa lacuna em relação a um importante tema social, o setor da construção civil não deveria ter margem para ser improdutivo. Portanto, a *construtech* C3 propõe duas possíveis formas de solucionar este problema: (i) desenvolvendo tecnologias construtivas e (ii) desenvolvendo processos de gestão e digitalização do setor.

Sobre desenvolvimento de tecnologias construtivas, percebe-se o crescimento de opções alternativas ao método tradicional de construção. Por esse motivo, três das seis *construtechs* entrevistadas fazem parte deste movimento, promovendo novas metodologias para a chamada industrialização da construção civil. A *construtech* C6 comenta que “no Brasil, se construiu assentando tijolo durante 100 anos, então existe uma grande oportunidade de inovação. O mercado mundial já mostra uma disparidade ao modelo construtivo em relação ao nosso”. O agente do ecossistema A1 acredita que o grande vetor de mudança está nesse tipo de tecnologia: “há muitos problemas pontuais que também podem viabilizar alguns negócios, mas o negócio mais transformador passa por industrializar o processo construtivo, usar menos mão de obra, usar mais o digital e usar processos mais previsíveis”.

Tratando-se de processos de gestão, porém, há um grande desafio quanto à digitalização do setor. O atraso quanto ao investimento em tecnologia (MCKINSEY, 2017) é refletido diretamente no desafio de implementação de soluções pelas *construtechs*. Segundo o agente do ecossistema A1, “o setor de construção é muito arcaico e muito analógico. Tem que pegar o papel para passar para o digital”. Isso impossibilita o desenvolvimento, por exemplo, de tecnologias de Inteligência Artificial, pois faltam dados para alimentar o algoritmo. Segundo a *construtech* C3 a origem do problema foi a falta de necessidade de se investir em produtividade. O agente A2 concorda com a afirmação, destacando o bom momento que o setor viveu, durante alguns anos, como um período em que “não se colocou o desafio da digitalização e da inovação como prioridade”. Segundo o próprio A2, o ecossistema de *construtechs* depende muito da infraestrutura para digitalizar processos: “não tendo a infraestrutura, é muito difícil colocar tecnologia e camadas de inovação em cima disso”. Do ponto de vista dos empreendedores, a *construtech* C2 questiona: “como fazer para ter uma solução digital em um país com uma infraestrutura ruim de internet”? Por outro lado, a *construtech* C5 percebe este desafio diminuindo, visto que algumas barreiras tecnológicas não são mais problema: “em 2012,

tínhamos que comprar um iPad por obra. Agora todo mundo tem smartphone, então diminuiu um pouco essa barreira”.

4.3.3 Mentalidade dos gestores do setor

Além de desafios tecnológicos, há a mudança de mentalidade pela qual os gestores do setor estão passando. Segundo Rogers (2017, p. 12), a transformação digital não tem a ver com tecnologia, mas com a forma de pensar. Não basta o sistema possuir grande infraestrutura para suportar a transformação, se as pessoas envolvidas no processo não a aderirem.

O agente do ecossistema A1, comenta que existe uma distância cultural: “é um setor conservador, então - naturalmente - não entende tanto de tecnologia”. Os gestores do setor estão imersos no dia a dia da construção civil, buscando soluções majoritariamente técnicas, fazendo com que o desafio da mentalidade tradicional surja. Segundo o agente do ecossistema A3, a principal mudança necessária é a de cultura. O agente A3 complementa que as construtoras não sabem nem como uma *startup* funciona. Ele destaca, ainda, que o principal fator para despertar o interesse na inovação é a possibilidade de ganhos financeiros. Em comparação com outros setores, o agente A1 acredita que o conservadorismo da construção civil é um desafio a mais. Em contraponto, o agente do ecossistema A2 entende que o desafio é grande, mas que a mentalidade não é pior do que a que outros setores tiveram. Mesmo com visões divergentes quanto a comparação com outros setores, fica claro que a transformação digital, por si só, faz com que os primeiros entrantes precisem educar o mercado, adquirindo os clientes inovadores e adotantes iniciais (ROGERS, 2003). Do ponto de vista dos empreendedores, a *construtech* C3 ao ser questionada quanto aos desafios do setor, destaca que “o primeiro deles está associado à cultura do mercado”. A *construtech* C5 reforça: “inovação é muito complexa na Engenharia. O construtor quer inovação que vai trazer uma redução absurda”, referindo-se à motivação do gestor em relação ao investimento em inovação. Ele também destaca que a própria venda da tecnologia é prejudicada pela mentalidade do construtor.

Apesar de a mentalidade ser mais conservadora por parte de gestores do mercado da construção, ela está em processo de mudança. Com o reaquecimento do setor (IBGE, 2019) e o

início do processo de digitalização do canteiro de obras, fica mais evidente que existe um movimento para mais inovação por parte das construtoras. Segundo a *construtech* C5, a intenção de aproximação das construtoras já existe, agora falta o processo claro para isso acontecer. A *construtech* C2 corrobora com o sentimento: “notamos um senso de urgência maior por parte das construtoras”. Porém, o agente do ecossistema A3 alerta: “quem já está fazendo algo em relação à inovação já sabe algumas coisas, porém ainda pensam muito focados em soluções rápidas. A cultura ainda está enraizada no modelo antigo, mesmo trabalhando com *startups*”. Portanto, apenas a motivação para o processo não basta. Segundo o agente do ecossistema A2, é preciso saber o “como”.

Sobre essas demandas, é importante destacar que, para auxiliar na aceleração do processo de aproximação entre *construtechs* e corporações, existem alguns programas de incentivo, que seguem a linha do *Open Innovation* (CHESBROUGH, 2003). São programas que facilitam, às grandes corporações, o acesso a inovação externa. No Brasil, pode-se destacar o Gerdau Builders e o Garagem Duratex, por exemplo.

4.3.4 O ecossistema de construtechs no Brasil

A evolução de ações de incentivo e de aceleração a *construtechs* demonstra como este ecossistema vem ganhando notoriedade. Porém, ainda é um ecossistema que está dando os seus passos iniciais, e, nesse estágio, é natural que surjam algumas soluções que não perdurem. Segundo o agente do ecossistema A2, “como qualquer ecossistema que começa a ficar muito falado, acaba surgindo muita espuma e muita ideia que não para de pé”. As *construtechs* também percebem este movimento. Segundo a *construtech* C2, há uma preocupação quanto a soluções que não se sustentam, pois podem prejudicar o conceito frente a um mercado que ainda está entendendo como as novas propostas de soluções para a construção civil funcionam. Portanto, há o desafio de fortalecer a marca do ecossistema para criar mais confiabilidade e deixar o caminho mais curto para a penetração no mercado.

Por outro lado, é um momento em que a onda das *construtechs* está crescendo. De 2016 para 2018, o número de *construtechs* mapeadas no Brasil cresceu de duzentas e cinquenta para

mais de quinhentas empresas (CONSTRUTECH VENTURES, 2018). Há muitas oportunidades para entrar neste mercado ainda pouco explorado. Para a *construtech* C6, “a situação das construtechs é a mais favorável da história”. O volume dos investimentos em *construtechs* também demonstra essa situação (CRUNCHBASE, 2019; ZANOELLO & LODYGENSKY, 2018). O agente do ecossistema A1 destaca que “hoje, o volume de investimentos em *construtechs*, representa por volta de 5% do investimento em *Venture Capital*, no Brasil. Então começa-se a ter um ecossistema de impacto cada vez mais desenvolvido. Das seis *construtechs* entrevistadas, cinco receberam investimentos externos ao longo da sua trajetória. A *construtech* C1 comenta que “é fundamental para crescer, pois para desenvolver tecnologia é preciso capital de risco”.

4.3.5 Aproximação academia-mercado

O processo de inovação exige uma etapa de desenvolvimento e de estudo da novidade a ser implementada. Em inovações radicais, por exemplo, atividades de pesquisa e desenvolvimento são cruciais (TIGRE, 2006). Nesse sentido, a academia pode se fazer parte relevante do processo. Hoje, porém, ainda existe um afastamento entre o conhecimento produzido por universidades e as empresas de mercado. O agente do ecossistema A3 apresenta o desafio de acesso a todo o conhecimento desenvolvido dentro das universidades:

“É necessário conectar academia com o ecossistema empreendedor. Tem bastante material sendo desenvolvido sobre modelos construtivos e processos de construção, mas fica tudo muito acadêmico. Eles se perdem ali e ficam dentro de institutos na mão de 2 ou 3 pesquisadores que estão lá há 40 anos”.

O modelo de educação percebido na academia possui um viés técnico bastante relevante, mas não incentiva a conexão prática com problemas reais. Muito conhecimento acaba se transformando em invenção e não passa a ser inovação (TIGRE, 2006). Esse contexto influencia, inclusive, na falta de formação dos engenheiros em relação a inovação. A *construtech* C2 destaca que se perdem oportunidades de inovação, por engenheiros apenas repetirem processos já implementados, sem propor soluções que alterem essa lógica. Segundo a *construtech* C2, “o engenheiro nem se pergunta porque está colocando um bloco em cima do outro. Acha que está inovando ao pegar uma pilha de blocos que está no almoxarifado e ganhar

um pouco de tempo no processo. Ele não tem tempo para pensar em fazer de uma forma diferente”.

Tendo isso em vista, conseqüentemente, não há o incentivo e o acompanhamento durante a academia para que engenheiros pensem novos negócios, como reforça a *construtech* C3: ”não somos formados na universidade para gerir negócios”. O agente do ecossistema A1 também acredita no surgimento de negócios dentro do meio acadêmico. A aproximação com o conhecimento científico é um ponto destacado pelo agente do ecossistema A2, ao citar que, para se empreender neste setor, existe o desafio natural de conhecê-lo profundamente. Segundo o agente A2, “quem não veio do setor apanhou muito aprendendo sobre o mercado, e aí sim começou a crescer”. Portanto, percebem-se dois perfis de empreendedores de *construtechs*: (i) empreendedores que já trabalhavam no setor e (ii) empreendedores que migraram de outras indústrias. Algo também perceptível no mercado, é a transmissão de conhecimentos de outras indústrias ou tecnologias para a construção civil. O empreendedor da *construtech* C1, por exemplo, comenta que a sua inspiração para o negócio veio da indústria automobilística, setor no qual já tinha experiência. A *construtech* C2 reforça essa compreensão ao citar que “se olhar as dez maiores *construtechs* do mundo, nenhuma tem fundador Engenheiro Civil. As pessoas estão enxergando oportunidades na área. Nós que somos da área temos a obrigação de enxergar com muito mais clareza”. Portanto, há uma oportunidade de agregação de valor à cadeia da construção civil ao conectar o conhecimento técnico aos desafios práticos vivenciados por empresas do setor.

5 CONCLUSÃO

Neste artigo foram analisados os desafios e oportunidades vivenciados por *construtechs* no Brasil. O estudo de campo, realizado com *construtechs* e agentes do ecossistema, permitiu identificar cinco blocos de discussão que agregam os principais desafios e oportunidades vivenciados pelas empresas: (i) contexto e estrutura do setor, (ii) falta de produtividade do setor, (iii) mentalidade dos gestores do setor, (iv) o ecossistema de *construtechs* no Brasil e (v) aproximação academia-mercado.

A partir dos resultados obtidos e discutidos, evidencia-se que a falta de produtividade e do uso de novas tecnologias no setor da construção civil é um tema que vem ganhando bastante relevância no mercado. Pode-se notar este movimento, principalmente, pelo crescimento do número de *cosntrutechs* e pelo aumento de investimentos financeiros nessas empresas. Porém, ainda há pouca literatura que aborde ou discuta a temática de inovação no setor, ficando perceptível uma lacuna de contribuição acadêmica com o ecossistema. Além disso, um dos desafios mais citados pelos empreendedores é a cultura conservadora do mercado, um elemento-chave que se conecta com todos os blocos de discussão. Com isso, pode-se destacar o papel fundamental da quebra do *status quo* dentro da construção civil para a evolução da indústria.

Como delimitações deste trabalho, destaca-se o tamanho da amostra, visto que os resultados obtidos correspondem à percepção apenas dos onze entrevistados. Esta é uma amostra pequena em relação ao número de *construtechs* brasileiras. Além disso, o baixo número de conhecimento acadêmico produzido na temática foi um desafio para a pesquisa. Neste contexto, surgem sugestões para o desenvolvimento de novos estudos na área. Dentre elas, são relevantes: (i) aprofundar como aproximar a academia do mercado da construção civil, (ii) analisar o processo de digitalização do setor e (iii) explorar, de forma mais abrangente, o ecossistema de *construtechs* no Brasil.

Por fim, entende-se que a análise das entrevistas semiestruturadas permitiu identificar um conjunto de fatores que podem contribuir ou inibir a implantação e manutenção de *construtechs* no Brasil. Sendo assim, esses fatores podem ser utilizados como elementos-chave para o auxílio na tomada de decisão de pessoas que desejam adentrar neste mercado e de empreendedores a frente de *construtechs*.

BIBLIOGRAFIA

BLANK, S.; DORF, B. (2012). *The Startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company*. Alta Books. 1ª ed.

BITENCOURT, A.; DANILEVICZ, A (2019). *Desenvolvimento de startups: diagnóstico sobre o domínio de ferramentas ágeis em startups de engenharia de incubadora tecnológica*.

BNDES (2019). *O novo ciclo de investimentos em infraestrutura e o setor de construção civil – Agenda para o futuro*. Disponível em: www.agenciadenoticias.bndes.gov.br/export/sites/default/galleries/downloadgallery/20190422_O-Novo-Ciclo-de-Investimentos-em-Infraestrutura-e-a-Transparencia-na-Construcao-Civil.pdf. Acesso em: 22 out. 2019

BNDES (2019). *Classificação de porte*. Disponível em: www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/porte-de-empresa. Acesso em: 29 out. 2019.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (2019). *Taxa (%) de crescimento – Setores e Subsetores*. Disponível em: www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil. Acesso em: 22 nov. 2019

CONSTRUTECH VENTURES (2018). *Radar Construtech Ventures de startups de construção e mercado imobiliário*. Disponível em: www.oficinadeimpacto.com.br/wp-content/uploads/2018/11/radar-construtech-ventures-de-startups-de-construcao-e-mercado-imobiliario-2018.pdf. Acesso em: 06 dez. 2019.

CHESBROUGH, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative*. Harvard Business School Publishing Corporation.

CRUCHBASE (2019). *Investor Momentum Builds For Construction Tech*. Disponível em: www.news.crunchbase.com/news/investor-momentum-builds-for-construction-tech/. Acesso em: 05 dez. 2019.

ENDEAVOR (2018). *Scale-ups: conheça as empresas que mais crescem no Brasil*. Disponível em: www.endeavor.org.br/estrategia-e-gestao/tudo-sobre-scale-ups-as-empresas-que-mais-geram-empregos-no-brasil/. Acesso em: 06 dez. 2019.

FIESP (2018). *Infográfico cadeia da construção*. Disponível em: www.fiesp.com.br/infografico-cadeia-da-construcao/#setor--3. Acesso em: 29 out. 2019.

GIL, A. C. (2008) *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6ª ed. São Paulo: Atlas.

LORETO, B. *O que é uma construtech?* Disponível em: www.construtechventures.com.br/blog/o-que-e-uma-construtech/. Acesso em: 14 set. 2019.

MATTAR, F (1996). *Pesquisa de marketing*. Ed. Atlas.

MCKINSEY & COMPANY (2017), *Reinventando o setor de construção por meio de uma revolução na produtividade*. Disponível em: www.mckinsey.com/industries/capital-projects-

- and-infrastructure/our-insights/reinventing-construction-through-a-productivity-revolution/pt-br. Acesso em: 14 set. 2019.
- MOORE, G. E. (1965). Cramming more components onto integrated circuits. *Electronics Magazine*. 38(8). p.114.
- OCDE (2018). Manual de Oslo. 4ª ed.
- PORTER, M. E. (1990). Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior.
- RIES, E. (2011). *The Lean Startup*. Crown Publishing Group. Editora Campus.
- ROGERS, D. L. (2017). *Transformação Digital: Repensando o seu negócio para a era digital*. 1ª ed. Editora Autêntica Business.
- ROGERS, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations*. 5ª ed. Editora Free Press.
- STARTSE (2019). Por que a Construção Civil não saiu da crise (e como ela pode sair em 2019)? Disponível em: www.startse.com/noticia/mercado/60081/por-que-construcao-civil-nao-saiu-da-crise-e-como-ela-pode-sair-em-2019. Acesso em 07 jun. 2019.
- TIGRE, P. B. (2006). *Gestão da Inovação: A Economia da Tecnologia no Brasil*. 7ª tiragem. Editora Campus.
- TERRACOTTA VENTURES (2019). Mapa de Construtechs e Proptechs - Brasil 2019. Disponível em: www.terracotta.ventures/mapa-de-startups. Acesso em: 06 dez. 2019.
- TIDD, J.; BESSANT, J. (2015). *Gestão da Inovação*. 5ª ed. Editora Bookman.
- ZANOELLO, D.; LODYGENSKY, G (2018). Investimento em construtechs no Brasil e no mundo. Disponível em: www.construtechventures.com.br/blog/investimentos-em-construtechs/. Acesso em: 05 nov. 2019.

APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA PARA *CONSTRUTECHS*
DESAFIOS E OPORTUNIDADES VIVENCIADAS POR *CONSTRUTECHS* NO
BRASIL

Qualificação do respondente:

- 1) Formação acadêmica:
- 2) Função:
- 3) Idade:
- 4) Tempo de atuação junto ao segmento da construção civil:

Perguntas:

- 5) Há quantos anos o negócio existe?
- 6) Qual é o porte do seu negócio, segundo a classificação do BNDES?
() Microempresa: Menor ou igual a R\$ 360 mil;
() Pequena empresa: Maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões;
() Média empresa: Maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões;
() Grande empresa: Maior que R\$ 300 milhões.
- 7) Qual problema o seu negócio resolve?
- 8) Como resolve o problema?
- 9) Qual a principal inovação presente na solução? É uma tecnologia nova para o setor, para o país, e/ou para o mundo?
- 10) Quais as principais oportunidades você identificou como relevantes para empreender no setor da Construção Civil?
- 11) Estando atuante no mercado, que novas oportunidades você vislumbra para aproveitamento próprio ou por novos entrantes?
- 12) Quais são/foram os principais desafios que você vivencia ou vivenciou em relação a empreender no setor da Construção Civil?
- 13) Como você analisa a situação atual do ecossistema de *construtechs* no Brasil?
- 14) Vocês já receberam investimento externo? Se sim, quanto, de quem e por quê?

**APÊNDICE B – ROTEIRO DA ENTREVISTA PARA AGENTES DO ECOSISTEMA
DESAFIOS E OPORTUNIDADES VIVENCIADAS POR *CONSTRUTECHS* NO
BRASIL**

Qualificação do respondente:

- 1) Formação
- 2) Idade
- 3) Tempo de atuação junto ao segmento da construção civil:
- 4) Tipo de agente:

Questões:

- 5) Na sua opinião, o que são *construtechs*?
- 6) Qual o papel da sua organização no ecossistema de *construtechs*?
- 7) Como você analisa a situação atual do ecossistema de *construtechs* no Brasil?
- 8) Quais são as principais barreiras enfrentadas por *construtechs* para se inserir no mercado?
- 9) Quais são as oportunidades que se tem para empreender com *construtechs*?