

RAFAEL KOUHEI OTA

A produção tecnológica de Software e o mercado brasileiro

Rafael Kouhei Ota

A produção tecnológica de Software e o mercado brasileiro

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica.

Orientadora: Prof. Ma. Lúcia Regina Centurião

O87p	Ota, Rafael Kouhei A Produção tecnológica de software e o mercado brasileiro / Rafael Kouhei Ota – Guaratinguetá, 2022. 44 f. : il. Bibliografia: f. 37-44 Trabalho de Graduação em Engenharia de Produção Mecânica – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2022. Orientadora: Profª. Ma. Lúcia Regina Centurião 1. Software. 2. Tecnologia da informação. 3. Inovações tecnológicas I. Título. CDU 658:681.3
------	---

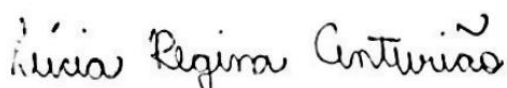
RAFAEL KOUHEI OTA

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO
PARTE DO REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
“**GRADUADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA**”

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

Prof. Dr. MAURÍCIO CESAR
DELAMARO
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Ma. LÚCIA REGINA CENTURIÃO
Orientadora/UNESP-FEG



Prof. Dr. DANIEL JULIEN BARROS DA SILVA
SAMPAIO
UNESP-FEG



Prof. Dra. ARIANA RIBEIRO COSTA
Membro Externo

DADOS CURRICULARES

RAFAEL KOUHEI OTA

NASCIMENTO	10.06.1998 – Ueda / Japão
FILIAÇÃO	Gilberto Shigeru Ota Márcia Yuka Tomaru
2016/2022	Graduação em Engenharia de Produção Mecânica Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá – FEG Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

dedico este trabalho
de modo especial, à minha família

RESUMO

A digitalização e o impactos da tecnologia têm se aprofundado cada vez mais na sociedade e na economia mundial. O software, sendo um elemento necessário para qualquer dispositivo relacionado a tecnologia da informação, têm papel central nesse cenário de desenvolvimento, assim como o ecossistema de startups e a inovação. O objetivo deste trabalho é analisar a produção tecnológica de software e seu mercado, e temas diretamente relacionados, como as startups, políticas públicas e investimentos, trazendo a conjuntura nacional, em comparação com os líderes mundiais e outros países comparáveis. Foi realizada uma pesquisa documental de diferentes fontes para realizar o diagnóstico e apresentadas previsões e perspectivas para os assuntos abordados. Ao final, foi possível entender alguns dos problemas e dificuldades enfrentados pelo Brasil, à luz de outros países em desenvolvimento que também obtiveram relativo sucesso através de caminhos diversos. Também foram discutidos temas emergentes no mercado de Software, como o “Software as Service”.

PALAVRAS-CHAVE: Software. Startups. Inovação. Tecnologia da informação.

ABSTRACT

Digitization and the impacts of technology have increasingly deepened in society and in the world economy. Software, being a necessary element for any device related to information technology, plays a central role in this development scenario, as does the startup ecosystem and innovation. The objective of this work is to analyze the technological production of software and its market, and directly related topics, such as startups, public policies and investments, bringing the national situation, compared to world leaders and other comparable countries. A documental research was carried out from different sources to carry out the diagnosis and forecasts and perspectives were presented for the subjects addressed. In the end, it was possible to understand some of the problems and difficulties faced by Brazil, in the light of other developing countries that have also achieved relative success through different paths. Emerging themes in the Software market were also discussed, such as “Software as Service”.

KEYWORDS: Software. Startups. Innovation. Information technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Número de publicações para “Software” no Scopus.....	12
Figura 2 – Etapas do Desenvolvimento de Software.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES	Associação Brasileira de Empresas de Software
ABStartups	Associação Brasileira de Startups
ABVCAP	Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital
Capre	Coordenação de Atividades de Processamento de Dados
GEEIN	Grupo de Estudos em Economia Industrial
GIC	Grupo de Indústria e Competitividade
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
NEIT	Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
PE	Private Equity
PDP	Política de Desenvolvimento Produtivo
PITCE	Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
SaaS	Software as a Service
SEI	Secretaria Especial de Informática
Softex	Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Unesp	Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
VC	Venture Capital

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	10
1.2	OBJETIVOS	11
1.3	JUSTIFICATIVA	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	O SOFTWARE E O IMPACTO NA ECONOMIA	14
2.2	A INDÚSTRIA DE SOFTWARE BRASILEIRA	15
2.3	O ECOSISTEMA DE EMPREENDEDORISMO	17
2.4	O CENÁRIO DE STARTUPS DE SOFTWARE	19
3	MÉTODOS.....	21
4	DESENVOLVIMENTO	23
4.1	A PRODUÇÃO TECNOLÓGICA DE SOFTWARES NO BRASIL.....	23
4.2	O ECOSISTEMA BRASILEIRO DE EMPREENDEDORISMO E AS STARTUPS DE SOFTWARE	28
4.3	O MERCADO BRASILEIRO DE SOFTWARE: INTERNACIONALIZAÇÃO, GRANDES PLAYERS E STARTUPS SAAS.....	31
5	DISCUSSÃO DE RESULTADOS	34
6	CONCLUSÃO	36
	REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Os dois primeiros anos da década de 2020 trouxeram profundos impactos em praticamente todos os aspectos da vida humana, porém a transformação digital e a tecnologia ganharam papel ainda mais central. A pandemia do coronavírus (COVID-19) resultou logo nos primeiros meses em mais de 7,9 milhões de pessoas em trabalho remoto (IBGE, 2020), e demonstrou mais uma vez que a digitalização e a inovação têm papel central no desenvolvimento sustentável, especialmente em Micro e Pequenas empresas de países em desenvolvimento (BAI; QUAYSON; SARKIS, 2021), como é o caso do Brasil.

O software está diretamente ligado com o funcionamento de qualquer item informatizado, contribui de forma ampla e profunda nos diversos setores da economia (DIEGUES, 2010). A expansão da digitalização, caracterizada por ciclos cada vez mais breves e mudanças constantes, difunde cada vez mais a economia do software inclusive em atividades mais tradicionais, gerando valor e escalando os resultados do trabalho humano (ZACKIEWICZ, 2014). Outro fator que demonstra sua importância nas atividades econômicas é que a quantidade de pessoas trabalhando em atividades relacionadas ao tema fora da indústria brasileira de Software, composta pelas empresas que atuam nesse mercado como atividade principal, é maior do que na própria indústria (DIEGUES; JÚNIOR; GARCIA, 2013).

No ano de 2020, o mercado mundial de Softwares e Serviços alcançou um total de US\$1.349,6 bilhões, e considerando toda a produção de TI (que inclui também as atividades relacionadas a Hardware), houve um crescimento de 2,5% (ABES, 2021). Nesse quadro, o Brasil se posiciona em destaque, especialmente entre os países periféricos (DIEGUES, 2010). No mesmo ano, voltou a ocupar a 9ª posição no ranking mundial, atingindo US\$22,9 bilhões considerando apenas os Softwares e Serviços, e US\$ 50,7 bilhões no mercado de TI, com um crescimento de 22,9%, frente a uma redução de 4,1% no PIB nacional no período (ABES, 2021).

Por outro lado, o Brasil ainda enfrenta diversas dificuldades relacionadas aos mercados emergentes, como a instabilidade de estratégias econômicas, esforços governamentais fragmentados e mercado de capitais pouco desenvolvido (HERMANS; REYES, 2020). A falta de investimentos e de políticas governamentais amplas e estratégicas, aliada a uma oferta de profissionais qualificados em tecnologia que não acompanha a demanda (VALOR, 2021),

representam uma conjuntura complexa e ainda pouco explorada se comparada a mercados desenvolvidos.

Nesse cenário, ainda que se encontre dificuldades como as apresentadas, existe uma demanda complexa e ampla por soluções que suportem o avanço econômico e tecnológico do país (DIEGUES, 2010). No contexto de ciclos rápidos e alta inovação, as startups ganham cada vez mais destaque utilizando a tecnologia para solução de problemas utilizando o software como plataforma ou produto, e só no Brasil o número de exemplos que chegaram ao valor de mercado de US\$ 1 bilhão já ultrapassa 19 empresas, e tende a aumentar com o aporte de fundos voltados para investimentos nesse mercado na América Latina (STARTSE, 2021), como o Latin America Fund I e II que ultrapassam o valor de US\$ 8 bilhões do banco japonês Softbank (NEOFEEED, 2021).

Este estudo tem como motivação caracterizar e analisar o setor e a produção de software no Brasil, assim como apresentar perspectivas para o mercado brasileiro. Tratando-se de um mercado caracterizado pelo ritmo de mudanças acelerado (ZACKIEWICZ, 2014), busca-se elucidar os novos fatores relevantes, como a pandemia e a ascensão das Startups, relacionando com estudos já realizados, com o intuito de construir um arcabouço analítico que possibilite a compreensão desse mercado tanto nos últimos anos quanto nos que se seguem.

1.2 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral analisar o setor e a produção tecnológica de Softwares no Brasil.

Para isso, levantou-se três objetivos específicos:

- a) Fazer uma análise do setor de Softwares no Brasil.
- b) Analisar a produção tecnológica de softwares no Brasil e seus problemas.
- c) Apresentar previsões e perspectivas para o mercado brasileiro.

1.3 JUSTIFICATIVA

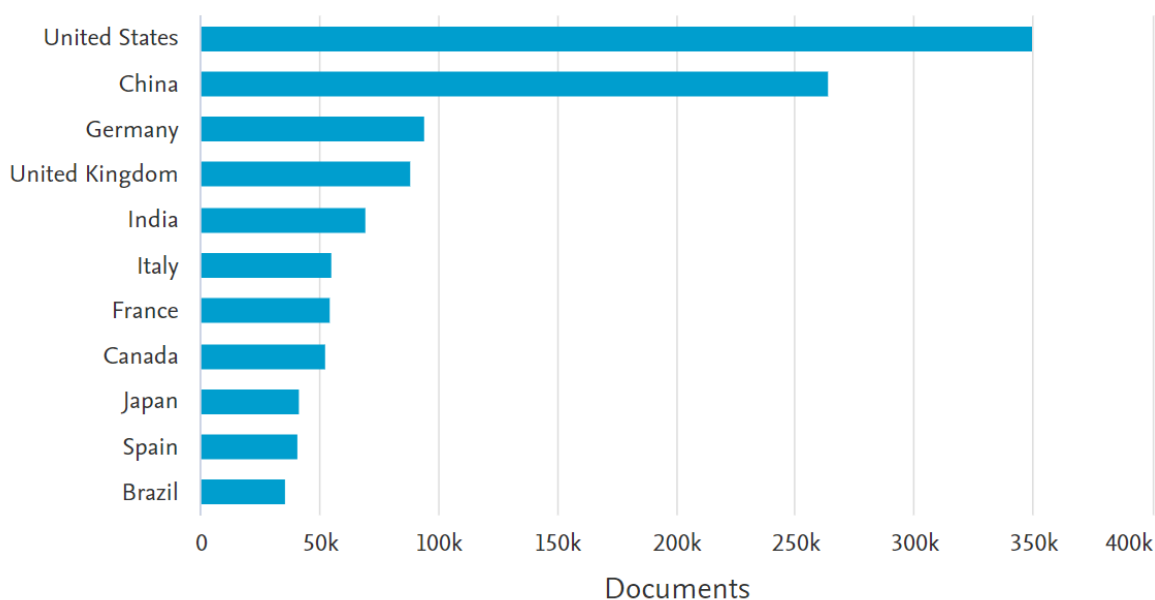
Segundo dados divulgados em 2020, o mercado de softwares no Brasil em 2019 ocupou a 11ª posição na participação mundial e cresceu cerca de 16%, contra 10,5% considerando todo setor de TI no país, que já é um dos que mais crescem no país (ABES,2020).

No entanto, considerando todo o mercado, a participação dos softwares desenvolvidos nacionalmente fica em apenas 28%, mesmo considerando customizações de *frameworks* estrangeiros, mesmo com um aumento de 29% nas exportações. A grande margem para o crescimento também se traduz nas composições das empresas de desenvolvimento e produção de software no país, composta em cerca de 95,3% por micro e pequenas empresas (ABES, 2020). Um dos principais desafios para o mercado brasileiro de TI com um todo é a escassez cada vez maior de profissionais desenvolvedores (Valor, 2021), o que demonstra um baixo nível de maturidade do mercado.

Figura 1 – Número de publicações para “Software” no Scopus

Documents by country or territory

Compare the document counts for up to 15 countries/territories.



Fonte: Scopus (2021).

Com relação a produção científica relacionada a palavra-chave “Software”, o Brasil também ocupa a 11ª posição.

Assim, é possível perceber a importância de se aprofundar nesse assunto que se tornará cada vez mais presente na economia mundial e é caracterizado por ciclos de inovação rápidos e propensão a concentração do mercado (ZACKIEWICZ, 2015), a pesquisa em questão irá contribuir para a literatura da área da indústria de softwares brasileira.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo procura caracterizar a indústria de Software e sua relação com a economia, assim como discutir alguns dos principais fatores que impactam ou são impactados por esse tema.

2.1 O SOFTWARE E O IMPACTO NA ECONOMIA

É indiscutível que a tecnologia foi e será essencial para o desenvolvimento da espécie humana, e com o advento das tecnologias digitais e posteriormente da Internet, que alavancaram a velocidade do desenvolvimento tecnológico, o Software revelou-se protagonista, conforme é diretamente ligado à operação desses recursos, e, portanto, impacta de forma ampla e profunda em todas as atividades relacionadas (ROSELINO, 2006). Segundo Zackiewicz (2015), a relevância é tamanha que se difunde entre tecnologia e economia, à medida que gera propósito e valor para as máquinas, instruindo-as e alcançando escalabilidade e flexibilidade para o trabalho humano.

Segundo Buxmann, Diefenbach e Hess (2012), a indústria do software é relativamente recente se comparada a outros setores de destaque, tendo início na década de 1950, quando o software era parte constituinte do hardware. Com o surgimento de novas linguagens de programação mais complexas, sistemas operacionais completos e a popularização do computador pessoal nas décadas seguintes, sua importância foi elevada e empresas focadas nesse tipo de desenvolvimento ascenderam, como Microsoft e SAP.

Dentro do conceito de Software, segundo Gutierrez (2007), os modelos de negócio podem ser classificados como serviços e produtos. Os serviços são segmentados em discretos e *out-sourcing*, e intensamente relacionados à certificação como garantia de qualidade. Os serviços discretos são aqueles com períodos limitados e predeterminados, como desenvolvimento sob encomenda e consultoria, enquanto os serviços *out-sourcing* se referem a terceirização de atividades do cliente. Já os produtos podem ser categorizados em infraestrutura - como sistemas operacionais ou relacionados à segurança -, aplicativos e ferramentas. Sob uma outra ótica, pode também ser considerado tanto como produto final como uma ferramenta para outros meios produtivos ou atividades, extrapolando as fronteiras da indústria ou serviços (PEREIRA et al., 2011), com usos que incluem atividades domésticas ou de lazer.

A amplitude de funcionalidades que um software pode abranger, desde um sistema operacional completo até um programa simples que executa uma tarefa específica, ajuda a entender seu profundo impacto nas atividades econômicas diversas, seja em processos produtivos, gerenciais ou estratégicos. Além do impacto direto nas atividades, o caráter inovativo e dinâmico também difunde esses traços nos setores econômicos em que atua, servindo como insumos e ferramentas para esse avanço e ultrapassando as fronteiras do setor (DIEGUES, 2010). Sua relevância também continua crescendo, à medida que seu impacto em outros setores com os serviços ou indústria, como seu papel central na indústria 4.0 (SHORK; KOSCHNIK, 2021).

Segundo Chedid, Carvalho e Teixeira (2020), em uma indústria complexa e dinâmica como a do software, as parcerias com universidades para pesquisas são um fator chave no desenvolvimento constante de inovação e novas tecnologias. Dessa forma, relações sustentáveis que quebrem o imediatismo são chave para o sucesso das parcerias e consequentemente das organizações, assim como a estruturação da comunicação e disseminação do conhecimento.

O caráter de software como produto, extremamente escalável e baseado em atualizações constantes, também ajuda a entender a singularidade do mercado de Softwares. Como produto digital, pode ser facilmente distribuído e multiplicado, possuindo custo unitário próximo a zero e, portanto, alta lucratividade e fácil disseminação. Essas características também explicam o caráter intensamente internacional, já que esses produtos podem ser comercializados facilmente para outros países com baixo custo e dificuldades (BUXMANN; DIEFENBACH; HESS, 2012). Mais recentemente, o desenvolvimento das tecnologias em nuvem, e a consequente popularização do modelo Software as a Service, em que o processamento se dá em nuvem e o usuário tem acesso a ele em sua máquina através de um modelo de assinatura e com constantes atualizações (YANG et al., 2015), sem a necessidade de uma cópia física, intensificou ainda mais essas características. Esse modelo teve um aumento de 28,5% só no ano de 2020 (ABES, 2021).

2.2 A INDÚSTRIA DE SOFTWARE BRASILEIRO

Ao lado de países como Irlanda e Índia, o Brasil se apresenta historicamente como destaque entre países em desenvolvimento no setor de Software (DIEGUES, 2010), ocupando no ano de 2020 a 9ª posição mundial tanto em TI quanto especificamente nas atividades desse setor (ABES, 2021). Diferentemente desses exemplos, no entanto, a conjuntura do Brasil se caracteriza de forma mais complexa, já que enquanto países como a Irlanda se especializaram em

atividades específicas e voltadas para exportação devido à facilidade de língua e mão de obra mais barata, as políticas brasileiras e a demanda por soluções complexas de outros setores da economia estimularam uma produção tecnológica de grau relativamente alto, fomentando atividades internas (PEREIRA et al., 2011). Ainda que tenham se estruturado de formas diferentes, o sucesso de exportações desses países oferece também boas perspectivas para o desenvolvimento em mercados emergentes.

As primeiras políticas brasileiras de informática tiveram papel fundamental na relevância brasileira nesse cenário, tendo início ainda na década de 1970 (DIEGUES, 2010). O Programa Nacional de Software para Exportação (SOFTEX), projeto governamental com início em 1992, foi criado para fomentar e incentivar a mudança de ênfase da indústria de TI brasileira para o Software e para o mercado internacional, assim como o amadurecimento do setor tanto como indústria fim quanto como meio de modernização de outros setores, através de projetos de qualidade de software, financiamentos e centros de desenvolvimento e empreendedorismo (ARAUJO, 2017). O pioneirismo na área de software dentre os mercados não-centrais ajuda a explicar esse posicionamento, à medida que a gestão de conhecimento é crucial num setor onde a inovação é peça fundamental (MENOLLI et al., 2015), assim como o acúmulo de experiência e competências de desenvolvedores e gestores (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2010).

Apesar desse pioneirismo e posição de destaque no cenário mundial, o contexto do mercado brasileiro de software ainda possui características relacionadas a países emergentes, com um nível de maturidade menor que os líderes mundiais. Menos de 30% do investimento total é composto por programas desenvolvidos no país, e das 6.454 empresas que atuam na produção e desenvolvimento de software, 95% podem ser classificadas como micro e pequenas empresas, ou seja, até 99 funcionários (ABES, 2021). Essa predominância no porte das empresas pode ser atrelada a um desenvolvimento reduzido do mercado se comparado a países líderes, considerando que a maior parte das empresas tiveram início após a década de 1990, assim como o dinamismo característico dessas atividades (GUTIERREZ, 2007). Características como essa dificultam a aquisição de clientes de grande porte ou alta exigência.

Outro fator que representa como obstáculo para o desenvolvimento técnico e econômico do setor é a escassez de mão de obra. Visto como um problema em grande parte dos países, a dissonância entre profissionais formados e as demandas do mercado, e qualidade da educação e as demandas do mercado são um problema histórico e com resolução de longo prazo, dependendo de esforços coordenados tanto de entidades governamentais quanto dos sistemas educacionais e industriais (SOFTEX, 2021).

Esses problemas, no entanto, não anulam o alto potencial do país nesse setor, além das vantagens competitivas e uma base nacional relativamente forte se comparada com outros países periféricos (DIEGUES, 2010). Uma indústria de software bem-sucedida pode gerar alto impacto econômico e social, com grande poder transformacional (ZACKIEWICZ, 2015). Já existem exemplos de sucesso que atuam há décadas, como o setor de soluções digitais do governo brasileiro, que já atua desde os anos 2000 e adotam métodos modernos com êxito como a *Agile Software Development* (FONTANA; MARCKAZ, 2020). Vale destacar que a indústria brasileira de software já possui relevância global (PEREIRA et al., 2011), com possibilidade realistas de aceleração (MIRANDA; FIGUEIREDO, 2010) e internacionalização (STAL; MORGANTINI, 2011). Apesar das exportações ainda não representarem uma parcela significativa do total através de políticas de exportações visando parcerias poderiam alcançar outro patamar (BEHRENS, 2020).

2.3 ECOSSISTEMA DE EMPREENDEDORISMO

Por definição, o empreendedorismo tem uma relação direta com a inovação, e por consequência com a tecnologia. Dessa forma, esses três elementos são essenciais para um crescimento econômico acelerado e para a recuperação de crises (JÚNIOR et al., 2016). Nesse contexto, as startups se apresentam como uma opção a empresas consolidadas e de grande porte. Segundo Unterkalmsteiner (2016), as startups são criadas para atender demandas através de serviços ou produtos inovadores e tecnológicos, com foco em crescimento e escalabilidade. Outro elemento importante é que são constituídas com uma quantidade reduzida de investimentos e recursos (GIARDINO et al., 2016), favorecendo seu surgimento em países menos desenvolvidos, como é o caso do Brasil. Diversos exemplos de empresas de sucesso, como o Spotify, Netflix e Facebook, tiveram início no modelo de Startup, assim como casos brasileiros de sucesso, como Ifood e Nubank.

Júnior (2016) defende que o empreendedorismo é um fator de extrema importância para o desenvolvimento e competitividade de um país, seja no cenário mundial ou nacional, criando empregos e empresas mais resilientes a mudanças e instabilidades. Também afirma que o sucesso de um ecossistema empreendedor baseado em inovação depende de uma relação construtiva entre empresas, governos e universidades, sendo que no Brasil as atividades de pesquisa e desenvolvimento concentram-se nesse último pilar, de forma que parcerias entre as universidades e empresas são peças-chaves e necessitam de investimento e incentivos.

O ecossistema brasileiro de empreendedorismo também encontra obstáculos além dos já citados, como um mercado de capitais imaturo, com investimentos concentrados na poupança para grande parte da população (SPC, 2016), e a baixa inovação em processos e produtos (JÚNIOR et al., 2016). Olhando para a educação relacionada ao empreendedorismo, mesmo no ensino superior temas e metodologias mais atuais como *design thinking* ou *business model canvas* são abordados em menos de 20% dos planos de estudos (CUALHETA; ABBAD, 2020). Por outro lado, se comparados com outros países emergentes, como os membros do Brics (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), o Brasil apresenta indicadores superiores que a média, como percepção de oportunidades, networking e suporte cultural (JÚNIOR et al., 2016).

Para fomentar o desenvolvimento desse ecossistema, investimentos são fundamentais para essas empresas que se iniciam com poucos recursos e visam o crescimento. O *Private Equity* ou *Venture Capital* são atividades que coordenam investimentos a longo prazo em empresas que ainda não possuem o capital aberto e, portanto, estão em um estágio menos maduro, atuando também na gestão dessas companhias. Diversas empresas como o Google e a Amazon tiveram investimentos desse tipo durante sua trajetória. O *Venture Capital* se diferencia por focar em empresas com maior risco e estágios de maturidade iniciais, nos quais a empresa ainda é considerada uma Startup (RIBEIRO, 2005). O *crowdfunding* também é uma importante ferramenta para levantamento de capital para o empreendedorismo à medida que o acesso à Internet evolui no Brasil, dando acesso a investidores de menor porte na participação de startups (LIMA; ARAÚJO, 2019).

No Brasil, apesar de se tratar de um mercado de capitais ainda em desenvolvimento, esse cenário de PE/VC está em forte crescimento e quebrando recordes históricos. De acordo com dados da ABVCAP e KPMG (2021), o capital comprometido no país em *Venture Capital* foi de R\$5,4 bilhões de reais em 2015 para R\$45,2 bilhões de reais em 2020, ainda que 71% desse capital considerando todo o cenário PE/VC teve origem estrangeira, contra 54% em 2011, reafirmando o forte interesse estrangeiro no ecossistema empreendedor brasileiro. O percentual do total investido destinado ao setor de Tecnologia da Informação também aumentou, representando 5% em 2011 e 17% em 2020. Ainda que os números sejam promissores, os investimentos ainda representam 0,35% do PIB, enquanto nos EUA essa proporção é de 1,59%.

2.4 CENÁRIO DE STARTUPS DE SOFTWARE

O conceito de Startup de Software extrapola uma definição única e restrita (UNTERKALMSTEINER et al., 2016), o que pode ser explicado pelo caráter transversal no impacto gerado pelo Software (DIEGUES, 2010) e pelo caráter inovativo de qualquer Startup. Em Venture Capital, 14% das empresas investidas no Brasil em 2020 eram focadas em produtos de software. Segundo dados da ABStartups (2017), apenas 11% das Startups brasileiras pertencem ao segmento de TI/Telecom, porém 44,20% atuam no modelo SaaS, 25,06% no modelo Marketplace e 7,19% como e-Commerce, reafirmando o impacto do Software, seja como produto, plataforma ou ferramenta.

Segundo Unterkalmsteiner (2016), as Startups de Software compartilham características básicas, como a falta de um histórico ou de recursos, porém dependem ainda mais de processos inovadores e tecnologias de ponta, além de sofrer influência das constantes mudanças desse setor, como evoluções em hardware ou de redes. Giardino et al. (2016) destacam que essas startups também necessitam de capacidades técnicas e práticas de engenharia equivalentes ou até superiores a grandes empresas para compensar a falta de recursos.

Para Dalmarco et al. (2017), outro fator de grande importância para as Startups é a gestão de conhecimento e as práticas que cada empresa adota sobre esse tema. À medida que o conhecimento interno é um importante recurso de uma empresa, a gestão de conhecimento não se limita à pesquisa e desenvolvimento. No Brasil, usualmente as startups são pouco desenvolvidas nesse sentido, porém adotam práticas relacionadas às teorias de gestão de conhecimento, mesmo sem a consciência do fato. Menolli et al. (2015) também destacam a gestão de conhecimento nas empresas de software no Brasil, que podem mitigar os riscos e problemas relacionados a outros problemas organizacionais, ainda que seja necessário um progresso em políticas internas para incentivar esse tipo de prática.

Ainda que, assim como o ecossistema de empreendedorismo, as startups de software no Brasil encontrem dificuldades, o potencial de crescimento também existe. Assuntos como Software as a Service, Startups e métodos ágeis já são tópicos emergentes explorados na educação em engenharia de Software (FERREIRA; VIANA; FERNANDES; SANTOS, 2018). Cortezia e Souza (2011) afirmam que a internacionalização tem se tornado cada vez mais mandatória, em especial para empresas no setor de software, e que em países periféricos como o Brasil muitas dessas empresas não têm a percepção do potencial de competir de forma global. A exemplo da empresa TOTVS, é possível observar empresas brasileiras do setor que obtiveram

sucesso no seu processo de internacionalização, combinando práticas e estratégias graduais com comportamentos mais arriscados e inovadores (DAL-SATO et al., 2015).

3 MÉTODOS

Método vem do termo grego *methodos*, que significa “caminho para chegar a um fim”, e ciência corresponde a um agrupamento de conhecimentos precisos e ordenados sobre um determinado domínio do saber. Dessa forma, o método científico diz respeito ao conjunto de dados iniciais e um sistema de procedimentos empregados visando conclusões relacionadas a objetivos pré-estabelecidos (GERHADT; SILVEIRA, 2009). De acordo com Gil (2017), a pesquisa é um procedimento racional e sistemático que busca atingir objetivos respondendo a problemas propostos, constituído de fases ordenadas.

O presente trabalho tem natureza de pesquisa básica, já que têm como propósito ampliar os conhecimentos relacionados à indústria de software, com foco na indústria brasileira de software e seu mercado empreendedor. Com relação aos objetivos, tem como base uma pesquisa exploratória-descritiva, tendo a finalidade de proporcionar maior familiaridade com os assuntos abordados, e descrever as características desse mercado (GIL, 2017). Sua abordagem combina o uso de dados e informações quantitativas com estudos e materiais qualitativos (PRODANOV; FREITAS, 2013). Foi utilizada a pesquisa documental, utilizando como fonte documentos com diferentes finalidades, como dados estatísticos para o setor, livros ou artigos voltados para diferentes públicos, entre outros (GIL, 2017).

Foi utilizada como base artigos mais antigos que analisam o setor de software no Brasil, como Diegues et al. (2014) e Diegues (2010), juntamente com dados, notícias e outros artigos mais recentes sobre o tema.

Com relação à coleta dos dados necessários, foram realizadas pesquisas em organizações, fontes de interesse e consultas em relatórios do segmento, assim como alguns estudos e notícias recentes. Os dados levantados por esta pesquisa foram sistematizados e categorizados de acordo com cada objetivo específico.

Para isto, foram analisados artigos da literatura científica da área, dando preferências a artigos publicados em revistas com um sistema de avaliação por pares, e indexados em bases como *Scopus* e a *Web of Science*. A priorização foi dada a artigos publicados nos últimos cinco anos. Também foram consultados os trabalhos publicados por importantes grupos de pesquisa em economia industrial e da tecnologia, como as publicações do Grupo de Indústria e Competitividade (GIC/IE-UFRJ), o Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia (NEIT/ Unicamp) e o Grupo de Estudos em Economia Industrial (GEEIN/Unesp). Foram ainda consultados documentos da Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES), da Associação para

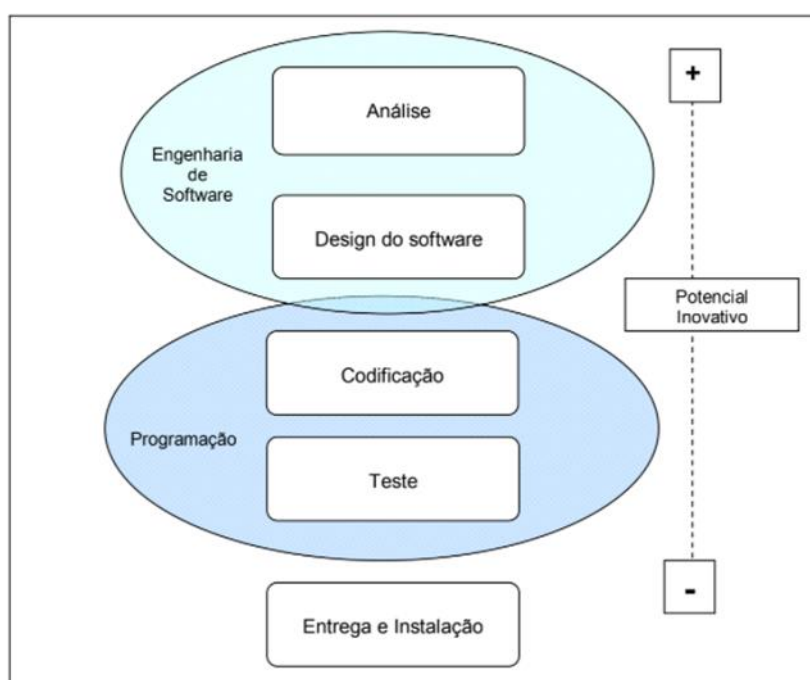
Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex) e da Associação Brasileira de Startups (ABSTARTUPS). Após a identificação dos principais players do setor, foi feita uma busca por notícias recentes a respeito de tais empresas, principalmente eventuais declarações sobre desafios peculiares à atuação no Brasil. Além disso, foram feitos levantamentos sobre algumas Startups do setor com dados fornecidos pelas próprias empresas ou de fontes como SaaSHolic, Gartner, Distrito e notícias.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 A PRODUÇÃO TÉCNOLÓGICA DE SOFTWARES NO BRASIL

O software pode ser descrito “como um conjunto lógico e sistematizado de instruções e informações que comandam o funcionamento de um equipamento informatizado” (DIEGUES, 2010, p.18), de forma que é requisito para toda forma de Tecnologia da Informação, e consequentemente parte relevante da vida humana. Ainda segundo Diegues (2010), é a tradução de conhecimentos e práticas sociais para uma linguagem compreendida por Hardwares, de maneira que a inovação se inicia neste processo de transcrição, como quais e como as práticas são traduzidas.

Figura 2 – Etapas do Desenvolvimento de Software



Fonte: Diegues (2010).

Historicamente, no Brasil o mercado brasileiro de TI se apresenta entre os maiores e mais maduros, porém a indústria de software não apresenta o mesmo caráter (GUTIERREZ, 2007). Apesar de dados, como a proporção de programas de computador desenvolvidos nacionalmente representarem apenas 30% (ABES, 2021), ainda ilustrarem que ainda existe um longo caminho para uma maturidade avançada, é possível observar grande progresso, como a 9ª colocação no ranking mundial no mercado de Softwares e Serviços (ABES, 2021), que aliado ao pioneirismo

se comparado a outros países emergentes representa um grande potencial para o país, que também se traduz em poder transformacional para outros setores da economia.

Com grande importância para o desenvolvimento de indústrias de alto nível tecnológico, as políticas públicas brasileiras relacionadas a esse setor tiveram início em 1972, com as primeiras políticas relacionadas à informática no Brasil, marcada pela criação da Capre (Coordenação de Atividades de Processamento de Dados) e antecipando o protagonismo no mercado que esse assunto assumiria nos anos seguintes. Em 1979, foi instituída a SEI (Secretaria Especial de Informática), substituindo a Capre com maior autonomia, relevância política, escopo e recursos que sua antecessora, e responsável pela Política Nacional de Informática (DIEGUES, 2010). No ano de 1993 foi regulamentada a Lei da Informática, que “desloca a ênfase vigente até então nas diversas formas de protecionismo como base para o desenvolvimento da indústria local e para o fomento de suas capacitações tecnológicas para a adoção de políticas de incentivo fiscal” (DIEGUES, 2010, p.204). Também em 1993 foi criado o Programa Nacional de Software para exportação, que iniciou a mudança de foco do hardware para o Software e para o mercado internacional (ARAUJO, 2017). Essas políticas, apesar de não terem conseguido atingir seus objetivos por completo (DIEGUES, 2010), foram cruciais para a solidificação da indústria brasileira de software e consequentemente da produção tecnológica nacional e seu posicionamento de destaque entre nações emergentes. Posteriormente, as publicações das Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) em novembro de 2003 e pela Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) em maio de 2008 visaram a ampliação das empresas brasileiras no mercado interno e das exportações brasileiras, que apesar de suas limitações também representaram um avanço (DIEGUES et al., 2014). A Lei da Informática sofreu outras atualizações, porém a regulamentação dos assuntos relacionados a Software ainda possui um longo caminho, à medida que o ritmo acelerado de inovações dificulta o acompanhamento por parte das entidades públicas (IEL/NC et al., 2018). Mais recentemente, a Lei Geral de Proteção de Dados entrou em vigor e já prevê multas de até 50 milhões na proteção dos dados pessoais dos usuários, e poucas empresas estão preparadas (INFOMONEY, 2021), e representando um alerta para a cibersegurança (ENTREPRENEUR, 2022).

Diferentemente do Brasil, que adotou políticas inicialmente protecionistas e voltadas para demandas internas, outros países considerados periféricos com destaque internacional nesse mercado adotaram caminhos diferentes em suas estratégias políticas. As primeiras políticas públicas indianas também tiveram início na década de 1970 e já estavam associadas a importação de hardware visando a exportação de software, no entanto só em meados dos anos de 1990

tiveram destaque no cenário internacional com a ascensão do *offshoring*, se diferenciando pelos baixos custos (tanto de mão de obra quanto de outros custos indiretos) e pelo domínio da língua inglesa. Na Irlanda, o *offshoring* também foi responsável pelo desenvolvimento do país no setor pelos mesmos motivos que a Índia e pela localização geográfica, já que se especializou como base de exportação na Europa para as empresas dos EUA, realizando traduções e adaptações de interface para outros países europeus (DIEGUES, 2014). Vale destacar que, apesar do peso positivo na balança comercial e de incentivar a criação de uma indústria nacional, esses países possuem baixo grau de autonomia ou sofisticação tecnológica, dificultando a resolução de demandas internas de forma independente.

Assim como as políticas públicas, as universidades têm papel fundamental para promover um ecossistema de desenvolvimento tecnológico e inovação (CHEDID; CARVALHO; TEIXEIRA, 2020), formando o chamado *triple helix*, a parceria entre universidades, governo e empresas (BASSO; PEREIRA; PORTO, 2021). Segundo Chedid, Carvalho e Teixeira (2020), a gestão de conhecimento é base para a parceria bem-sucedida entre universidade e indústria do Software, assim como equilibrar o foco em oportunidades imediatistas e interesses diretos de partes envolvidas com a construção de uma colaboração sustentável. Nas universidades estaduais de São Paulo, maior polo nacional de pesquisas, foi constatado que, apesar da inserção no contexto global de inovações com fortes parcerias com instituições internacionais e da consolidação como canal de pesquisa e desenvolvimento para empresas, a maioria das relações são pontuais e resultam em poucas patentes com múltiplos atores (BASSO; PEREIRA; PORTO, 2021).

Além das parcerias diretas entre universidades-governo-empresas, as instituições de ensino assumem outra função de extrema importância para a produção tecnológica de softwares, a de formação e qualificação de profissionais. Segundo Macedo (2011), a rápida ascensão do mercado de tecnologia de informação, e mais especificamente do software gera um descompasso entre oferta e demanda de profissionais. Se tratando de um mercado complexo e inovativo, cada vez mais as vagas exigem elevadas capacidades técnicas, trabalho em equipe e constante aprendizado. Dados da Brasscom (2020) indicam que os vínculos de trabalho em Software e Serviços de TIC vai saltar de 656,7 mil em 2019 para mais de 950 mil em 2025, representando um grande desafio e que exige esforços coordenados entre governo e instituições, considerando que nos números atuais já existe uma grande disputa no mercado por esses profissionais (CANALTECH, 2021). Outro fator que também afeta ainda mais o mercado de trabalho desses profissionais é a ubiquidade nesse tipo de atividade, em que a quantidade de trabalhadores fora

da indústria de Software é maior que aqueles alocados dentro da própria indústria (DIEGUES; JÚNIOR; GARCIA, 2013), atuando em equipes ou áreas de TI em outras indústrias. Um estudo sobre o ensino de engenharia de software no Brasil indica que, apesar de tópicos atuais como SaaS, métodos ágeis ou arquiteturas de softwares terem sido identificados, ainda existem grandes dificuldades em relação a esses tópicos e conteúdo, materiais, e pedagogia utilizados (FERREIRA; VIANA; FERNANDES; SANTOS, 2018).

A indústria 4.0, caracterizada pela integração e automação inteligente dos meios de produção, é um tema de grande relevância na perspectiva da evolução industrial, e assim como qualquer equipamento digital, tem o software como um dos componentes centrais (SHORK; KOSCHNIK, 2021). Martens et al. (2021) apontam algumas dificuldades da implementação desse tipo de tecnologia, como custo, integração de tecnologias ou a adaptação de administração ou de pessoas envolvidas, porém também aponta que esses e outros problemas podem ser solucionados através da promoção do conhecimento de tecnologias e processos, gerenciamento de informações e recursos, a standardização dos conceitos relacionados e suporte adequado, além dos ganhos evidentes em escalabilidade e sustentabilidade. Em países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, ainda são predominantes gerações básicas de tecnologias digitais e indústrias ainda não estão totalmente preparadas para atingir esse nível avançado tão cedo, porém existe a expectativa de grandes mudanças tecnológicas, e empresas maiores e com nível técnico maior estão mais bem posicionadas para introduzir essas inovações (KUPFER, D.; FERRAZ, J. C.; TORRACCA, J., 2019).

Pereira et al. (2011) define inovação como a adesão de um novo padrão, e a relaciona diretamente com o caráter transversal que o software possui com relação a outras atividades e com o conhecimento tácito (que abrange níveis técnicos e cognitivos), que vão desde mudanças incrementais, como uma atualização de layout, até mudanças completas de paradigma, que implicam em transformações profundas até mesmo nos âmbitos sociais e econômicos. Outra definição importante trazida pelo autor é a de inovação como “resultado de experimentação prática ou de combinação de tecnologias existentes[...], refere-se aos elementos que diferenciam e criam valor a um negócio” (PEREIRA et al., 2011, p. 770). Dessa forma, o software através de diversas formas atinge esse objetivo, seja como plataforma, integradores, ferramenta ou até produto final, sejam em negócios, como softwares de gestão, ou até mesmo na vida e hábitos pessoais, como as redes sociais. Também pode ser solução para problemas e demandas governamentais, como é o caso do governo brasileiro que já adota métodos modernos como o

desenvolvimento ágil de softwares de forma bem-sucedida, trazendo agilidade e produtividade (FONTANA; MARCKAZ, 2020).

A inovação é um fator intrínseco ao software ao seu sucesso, e Bermejo et al. (2016) afirmam que fatores internos dentro de uma companhia guiam as capacidades inovativas nas empresas desse setor brasileiro, e a retenção de pessoas chaves e conhecimento são decisores nessa questão, assim como o desenvolvimento de processos, de maneira que os gestores também possuem grande responsabilidade. A inovação aberta é um conceito muito relacionado ao desenvolvimento tecnológico e de softwares e que diz respeito à inovação que rompe as barreiras das empresas e propõe a colaboração com agentes externos, de maneira que o suporte de órgãos públicos e as parcerias entre governo-universidades-empresas são extremamente importantes para a evolução nesse sentido (JUGEND et al., 2020). Outro fator importante para a promoção desses valores, principalmente em países emergentes como o Brasil, é uma cultura organizacional menos hierárquica e que adota práticas de gestão do conhecimento que valorizem a flexibilidade e a criatividade (SCALIZA et al., 2022).

Wachs et al. (2022) destacam a importância do *Open Source Software* (OSS), ou software de código aberto em que os códigos são livres de forma a promover a colaboração entre desenvolvedores, na economia digital, já que facilita a descentralização dos polos mundiais como o Vale do Silício ou Londres e já conta com mais desenvolvedores em regiões como Ásia ou América Latina. Com relação às linguagens de programação mais utilizadas, Javascript é a mais utilizada tanto no Brasil quanto no mundo, e ocupa o posto há 7 anos e se caracteriza como uma linguagem multiplataforma, universal e compatível com tecnologias mais modernas como *machine learning* e inteligência artificial (EXAME, 2022).

Com relação a outros temas considerados tendências mundiais relacionados ao setor de software, é possível destacar também a inteligência artificial, que chegará a um tamanho de mercado de US\$ 62 bilhões em 2022 (TIINSIDE, 2021); as aplicações *low-code* ou *no-code*, que permitem o desenvolvimento de outras aplicações sem a necessidade de linguagens complexas de programação e facilitam muito seu uso por pessoas com menos habilidades técnicas de assunto e diminui a barreira de entrada no desenvolvimento (APP DEVELOPER MAGAZINE, 2022); a automação de processos e fluxos de trabalho, que permitem o uso de softwares para exercer trabalhos extensivos como o marketing através de e-mails ou processos de vendas (MORNINGSTAR, 2022); e a computação em nuvem e o modelo “as a Service”, na qual desde a infraestrutura de processamento ou armazenamento até softwares como os de gestão são vendidos como serviço com pagamentos recorrentes e são processados em servidores de terceiros

(EXAME, 2021). Outro termo relevante é a “economia de plataforma”, relativa a conhecimentos e profissionais relacionados especificamente a grandes plataformas, como redes sociais ou a Apple e o Google, que geram cada vez mais valor para empresas de Software (GE; HUANG; KANKANHALLI, 2020).

4.2 O ECOSISTEMA BRASILEIRO DE EMPREENDEDORISMO E AS STARTUPS DE SOFTWARE

À medida que o Software está presente em qualquer equipamento relacionado a tecnologia da informação (DIEGUES, 2010), e um ecossistema de empreendedorismo tem como base a tecnologia e inovação (ARRUDA; NOGUEIRA; COSTA, 2013), ambos os temas estão diretamente ligados. Júnior et al. (2016) apontam que o Brasil ainda possui níveis reduzidos em inovação de produtos e processos ou na formação de capital humano, porém se destaca em fatores como networking, suporte cultural ou aceitação de riscos se comparados com outros países emergentes, e assim como outros desses exemplos, possui grande potencial a ser explorado, podendo alterar os rumos de um país, favorecendo a competitividade, tanto interna quanto internacional, e uma maior resiliência a crises ou outros problemas econômicos. Esse ecossistema é formado por diferentes atores conectados em uma economia com o foco de criar condições favoráveis para o empreendedor e para empresas surgirem e crescerem (FARINHA et al., 2020). Assim como no setor de software como um todo, também não se atinge no país uma cooperação adequada entre universidades e empreendedores ou nível comparável a países desenvolvidos de políticas públicas efetivas para o desenvolvimento desse ecossistema. Os dois benchmarks mundiais, Israel e Vale do Silício, possuem características e contextos extremamente diferentes, sugerindo que não existe um caminho ideal único a ser traçado nesse sentido e dificilmente seria possível copiar um Vale do Silício em outra região, de maneira que diferentes nações podem atingir um ecossistema bem-sucedido através de ações coordenadas e o entendimento de fraquezas e forças, especialmente em um país vasto e diverso como o Brasil (ARRUDA; NOGUEIRA; COSTA, 2013).

Em análise dos cursos de graduação em empreendedorismo no Brasil, Cualheta e Abbad (2021) apontam que as palestras ainda são a principal metodologia utilizada, e outros temas diretamente ligados às startups, como *minimum viable product* e *pitch* são mencionados em menos de 20% dos planos de ensino analisados, demonstrando grande defasagem no ensino. Dentro da chamada terceira onda de universidades empreendedoras, após os Estados Unidos e

Europa e junto com outros países emergentes, os exemplos brasileiros se baseiam em patentes de empresas ou empreendedores, com as patentes acadêmicas ainda em segundo plano, porém já exercem um papel importante e dinâmico no desenvolvimento sócio econômico, sendo possível observar resultados de startups sendo criadas através de treinamentos empreendedores de qualidade e pesquisas aplicadas (DALMARCO; HULSINK; BLOIS, 2018). Assumindo papel chave em um ecossistema empreendedor de sucesso, ainda que já exista impacto positivo gerado por elas no país, é necessário um amadurecimento de suas relações com empresas e empreendedores, e políticas públicas deveriam focar em posicionar essas instituições como centrais nesse contexto, para atingir as demandas científicas e tecnológicas, especialmente em estágios iniciais dos empreendimentos, e regularizar a troca de conhecimento e cooperação de forma permanente e estruturada, favorecendo assim a criação de grandes negócios para o país (JÚNIOR et al., 2016).

Farinha et al. (2020) afirma que de maneira geral os governos e legisladores têm dificuldade em compreender as necessidades de um ecossistema empreendedor, mesmo sendo um dos atores centrais nessa conjuntura, complementando as instituições de ensino e o setor privado, assim como a sociedade de modo geral. Para os autores, além da possibilidade de gerar valor para os cidadãos através do empreendedorismo dentro do setor público com soluções e estratégias utilizando a inovação e a tecnologia, países com políticas governamentais e cultura empreendedora negativas, como é o caso do Brasil, precisam aumentar o nível de educação, assim como criar e favorecer mecanismos de suporte, redes de cooperação e infraestrutura para o ecossistema. O Marco Legal das Startups aprovado em 2021 foi um importante passo para as regulações voltadas para o empreendedorismo, reconhecendo o valor das startups para o desenvolvimento do país, e trazendo medidas como regras para o enquadramento de empresas como startups ou a regularização para investimentos-anjo, porém ainda possui diversos pontos a serem melhorados, como o aprofundamento dos debates e das medidas ou a facilidade de obtenção de crédito por parte desse tipo de empresa (INFOMONEY, 2021).

Outro fator com papel catalisador, especialmente em países emergentes com um cenário de startups e empreendedorismo menos desenvolvido, é o Capital de Risco ou Venture Capital, transformando um ecossistema frágil e fragmentado em algo robusto e que gera impacto (SUN et al., 2019). Um fator que dificulta o sucesso desses investimentos, e consequentemente afeta a confiança dos investidores e os aportes financeiros feitos por eles, é a incerteza das políticas econômicas, diminuindo o ritmo dos investimentos (HUANG; WU; GUO, 2022). Apesar das dificuldades, o Venture Capital no Brasil teve crescimento expressivo nos últimos anos, com o

investimento saltando de R\$0,9 bilhão em 107 empresas em 2017 para R\$14,8 bilhões em 2020, e com tendência de crescimento (ABVCAP; KPMG, 2021). De forma geral, os investimentos também têm caminhado positivamente no país, com um total recorde de U\$9,4 bilhões em 2021, o dobro do valor de 2020 (FORBES, 2022). Um levantamento da Abstartups (2021) indica que a modalidade que atingiu mais startups foi o investimento-anjo com 41,4% do total investido, feito por pessoas físicas (normalmente outros empreendedores ou empresários) e que também agrega valor através de experiência e conhecimento, e 65% receberam um total superior a R\$250 mil reais, e 35,7% com totais superiores a R\$1 milhão. Outras formas de captação como o *crowdfunding*, que democratiza os investimentos por se tratar de aportes individuais menores combinados, também estão sendo disseminados, com a influência de novas tecnologias e da expansão do acesso à Internet (LIMA; ARAÚJO, 2019).

Além do potencial de crescimento inerente a esse modelo de negócio e apesar das dificuldades discutidas que o cenário brasileiro enfrenta, o ecossistema brasileiro de startups está em evidente ascensão e expansão. Um relatório realizado pelo Google indica que nos últimos cinco anos o número de negócios escaláveis saltou de 5 mil para mais de 13 mil ultrapassando ecossistemas mais maduros como Alemanha e China e ficando atrás apenas de Estados Unidos e China, e aponta que 692 cidades brasileiras já foram identificadas como sede desse tipo de negócio (INFOMONEY, 2021), e apesar de 32,5% delas estarem concentradas no estado de São Paulo, outras regiões já se destacam como Santa Catarina com 12,6% e Minas Gerais com 9,5% (ABSTARTUPS; DELOITTE, 2021) e que possui o polo de Belo Horizonte, segunda cidade com maior número de startups no país (DIÁRIO DO COMÉRCIO, 2021) e um dos maiores da América Latina, com foco no importante segmento das startups de software (ALMEIDA; ALMEIDA, 2019). A função do software inclusive não se limita apenas as startups que atuam diretamente nesse segmento, que representa 4,5% e é o sexto maior, já que em modelos de negócios como o *Software as a Service*, *Marketplace*, venda de dados ou *Application Programming* (API) Interface tem o software como protagonista e representam mais de metade das startups brasileiras (ABSTARTUPS; DELOITTE, 2021), além de todas elas utilizarem os programas de computadores como base tecnológica para a inovação.

As Startups que atuam no segmento de software têm um caráter ainda inovativo e de alto nível tecnológico, criando soluções digitais para problemas e realidades dinâmicas e incertas, de forma que se tornou comum a adoção de práticas ágeis de desenvolvimento que se adequam a esse mercado intensivo e de rápido crescimento, como em *DevOps*, *Extreme Programming* ou no design dos produtos (SOUZA et al., 2019). De acordo com Giardino et al. (2016) esses

negócios exigem engenharia do mesmo nível ou mais avançada que companhias de grande porte para competir. Os autores também destacam a pressão por lançar os produtos o mais rápido possível, e as dificuldades em reajustar o produto conforme o feedback com agilidade e a necessidade de alto crescimento. Em estudos realizados no ecossistema de São Paulo, maior exemplo no país, Cukier e Kon (2018) indicam que o nível ainda é baixo se comparado com as regiões mais avançadas do mundo e com pouco impacto global, com problemas na conectividade dos atores e na burocracia envolvida, e sugere o foco em ambientes de empreendedorismo dentro de universidades e a criação de novas políticas de incentivo para startups inovadoras. Também apontam São Carlos, São José dos Campos e Campinas como outros possíveis focos para as startups de software. Mesmo diante dessas dificuldades, é possível observar startups desse segmento no Brasil atuando em soluções de alto nível tecnológico, como é o caso das startups Jestor, Abstra e Zeev que trabalham com o *low-code*, mercado estimado em U\$14 bilhões para 2021 (PEQUENAS EMPRESAS & GRANDES NEGÓCIOS, 2021).

4.3 O MERCADO BRASILEIRO DE SOFTWARE: INTERNACIONALIZAÇÃO, GRANDES PLAYERS E STARTUPS SAAS

Ocupando a nona posição no ranking mundial de software e serviços em 2020 com um mercado interno de aproximadamente U\$22,9 bilhões e U\$ 823 milhões em exportações, com crescimento de 28,7% total em softwares e 8,6% na exportação (ABES, 2021), o Brasil já é um gigante no mercado internacional. Entre 2011 e 2020, a abertura de empresas de tecnologia subiu 210%, e até 2024 o setor precisará de 420 mil novos trabalhadores (EXAME, 2021). O relatório da ABES (2021) também prevê um avanço em computação e infraestrutura em nuvem e da inteligência artificial no país, além do impacto ainda mais intenso do setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC). À previsão é de que esse mercado continue em expansão, com expectativa de 5,1% de crescimento no mercado mundial de TI de acordo com a Gartner (CANALTECH, 2022) e 8,2% no mercado nacional segundo a IDC, superior às baixas expectativas para o PIB (ITFORUM, 2022). Outra tendência positiva para o mercado é a ascensão de outras regiões como o Norte e Nordeste como focos (DATA CENTER DYNAMICS, 2021). A Associação Brasileira de Empresas de Software (ABES) firmou em 2021 uma parceria com a Amazon Web Services (AWS), uma das maiores empresas de computação em nuvem, visando fortalecer o empreendedorismo no setor de tecnologia e software através de serviços, créditos, treinamentos e facilidade para captação de investimentos (TIINSIDE, 2021).

Behrens (2020) sugere que o Brasil é um país com enorme potencial de adicionar alto valor e competir internacionalmente no setor de software, em um cenário de educação e urbanização muito superior a 20 anos atrás, porém a baixa confiança perante outros países desenvolvidos, comum a antigas colônias, inibiu a adoção de políticas de exportações previamente. O autor defende que soluções de curto prazo como intercâmbios de brasileiros para exteriorizar as capacidades nacionais e entender mais sobre o mercado internacional, assim como trazer estrangeiros para as empresas brasileiras trazendo conhecimento e oportunidades podem fortalecer a confiança e construir as relações necessárias para diminuir a distância dos líderes mundiais.

A América Latina apresenta algumas peculiaridades, no contexto cultural, como a colonização por portugueses e espanhóis e compartilhando a influência católica, e na sua trajetória pós independência, com alternâncias entre regimes democráticos e mercados de capitais subdesenvolvidos. Esses fatores, no entanto, não impossibilitam o processo de internacionalização, sendo possível observar empresas internacionais em diversos setores, como a WEG ou a Embraer no Brasil, e é possível observar constante comunicação e engajamento cultural dentro da região. (HERMANS; REYES, 2020). No setor de Software em países emergentes, é possível observar pluralidade no processo de internacionalização, e casos relevantes como Israel, Índia e Irlanda possuem “trajetórias plurais e dinâmicas de desenvolvimento desta indústria” (PI-ANNA, 2011, p. 10), sendo possível criar valor fora de países emergentes de diferentes formas.

Gutierrez (2007) cita diversos exemplos de empresas de software que abriram capital na Bolsa de Valores de São Paulo e consolidaram uma estratégia de internacionalização, como é o caso da Tivit, empresa de serviços de software com operação em diferentes países da América Latina e incorporou diversas outras empresas menores, e a TOTVS, primeiro e maior caso de consolidação fora do país no segmento de produtos de software e que já adquiriu outras duas empresas consolidadas que tinham o capital aberto, Bematech e Datasul (VC S/A, 2021).

A TOTVS, criada em 1974 com foco em softwares de gestão para diversos segmentos e que teve sua primeira inserção internacional em 1997 em Buenos Aires inicialmente através do modelo de franquia, adotou uma estratégia que combinou ora um “gradualismo preconizado originalmente pelo Modelo de Uppsala, ora o comportamento inovador, proativo e arriscado difundido mais recentemente pelo empreendedorismo internacional” (DAL-SATO et al., 2015, p. 493). Atuando atualmente no modelo de holding, com diversas empresas desenvolvidas e adquiridas, já fechou parceria com instituições de ensino referências internacionais como o Massachusetts Institute of Technology (MIT) e a Universidade de Stanford e com empresas

líderes mundiais como a IBM, além de ter definido a independência tecnológica como objetivo essencial em 1993 (STAL; MORGANTINI, 2011). A empresa pioneira na internacionalização continua a investir intensamente em pesquisa e desenvolvimento, inclusive em temas emergentes no mercado internacional como inteligência artificial com o robô Carol, que otimiza suas recomendações aplicando o *machine learning* nos dados que coleta (IEL/NC et al. ,2018).

Outro exemplo que também iniciou sua internacionalização na América Latina e buscou se inserir em outros continentes é a Stefanini IT Solutions (IEL/NC et al. ,2018). Fundada em 1987, iniciou com treinamentos e consultorias de TI e em 1994 passou a desenvolver sistemas e softwares sob encomenda, possui parceria com várias universidades brasileiras e já realizou inclusive aquisições internacionais em diferentes países (STAL; MORGANTINI, 2011). Em 2021 adquiriu a peruana Sapia, uma das principais empresas de tecnologia do país, por um milhão de dólares para fortalecer sua presença no país em que atua há mais de 20 anos (GESTIÓN, 2021).

O mercado mundial de Software as a Service (SaaS), que já inclui algumas das maiores empresas do mundo como Google e Microsoft, registrou em 2020 de U\$226 bilhões, e estima-se que chegue a U\$437 bilhões em 2025 (BUSINESS WIRE, 2021). No Brasil, cerca de 40% das startups atuam no modelo de negócio SaaS (ABSTARTUPS; DELOITTE, 2021), e já existem diversas empresas de destaque que receberam investimento estrangeiro como ContaAzul, Pipefy e Omie (VINDI, 2021). A VTEX é um exemplo de empresa SaaS brasileira que possui destaque internacional com atuação em 32 países e possui capital aberto na New York Stock Exchange (NYSE), bolsa de valores de Nova Iorque nos Estados Unidos (PIPELINE VALOR, 2021).

5 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Com o avanço acelerado da digitalização e do desenvolvimento tecnológico, cada vez mais o software tem importância mais profunda e ampla não só na economia como em diversas outras esferas da sociedade, e o Brasil não foge dessa tendência. Apesar das dificuldades encontradas no país e um longo caminho em questões que vão desde o ambiente político até o amadurecimento cultural, o mercado nacional já alcança posição de destaque no cenário mundial e apresenta expectativa de se manter em crescimento, assim como o setor de TI com um todo. Com trajetória diferente em relação outras nações emergentes de destaque, como Índia e Irlanda, o país também já é um pioneiro e tem obtido avanços significativos, mesmo que em alguns casos essa evolução tenha sido gradual, como é o caso da educação e das políticas públicas.

O ecossistema de empreendedorismo brasileiro, assim como a América Latina de modo geral, está em evidência, à medida que países mais consolidados já têm chegado a níveis mais próximos de uma saturação e os investimentos externos aumentam. A maturação dos mercados de capitais e desenvolvimento tecnológico nacional, assim como interesse maior do poder público e das instituições de ensino, foram críticos para o desenvolvimento desse ecossistema, que vem ganhando pluralidade e influência.

A internacionalização de empresas de software está em escalada com um número cada vez maior de cases de sucesso, ainda que se encontre em um patamar distante dos principais polos mundiais e enfrente desafios como a falta de confiança ou experiência. As startups brasileiras também já encontraram o caminho das oportunidades em outras economias, e o segmento de software bem como o modelo de negócio SaaS apresentam escalabilidade e potenciais notáveis.

Empresas como a TOTVS e a Stefanini tiveram sucesso em suas estratégias de consolidação internacional com diferentes estratégias, e representam boas perspectivas para empresas que também visam a expansão para outros países. Através do foco em inovação e gestão organizada, conquistaram grandes posições nacionalmente num mercado de alta demanda, e conseguiram explorar oportunidades em outros mercados. Também já existem startups que conquistaram sucesso ainda mais rapidamente nesse caminho, como é o caso da VTex e da Pipefy.

De forma geral, tanto o setor de software quanto o ecossistema de startups no Brasil têm o potencial de aumentar ainda mais o impacto econômico e social no país, criando mais vagas

de emprego qualificadas e empresas de sucesso. Caracterizados pelo dinamismo e inovação, podem levar a melhores reações a possíveis crises e alterar toda a realidade do país.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho em questão teve como objetivo analisar o setor e a produção tecnológica de software no Brasil e de temas diretamente ligados, como seu impacto na economia, o ecossistema de empreendedorismo, e a internacionalização de empresas do setor. Para isso foi necessário consolidar informações de diversas fontes como artigos científicos, relatórios e notícias. A seleção dos objetivos foi feita com base na crescente relevância e centralidade para a economia e para a produção industrial, além do caráter de ciclos rápidos de mudança que tornam os trabalhos mais antigos parcialmente desatualizados.

Foram reunidos trabalhos sobre diversos assuntos acerca do tema no contexto mundial e local, assim como da América Latina e de outros países emergentes. Também foram apresentadas perspectivas para o futuro, como alternativas para questões atuais e tendências tecnológicas ou de mercado, e dados sobre o cenário brasileiro.

As principais dificuldades desse trabalho se concentraram em encontrar materiais que abordassem os assuntos relacionados ao tema aplicados ao cenário nacional. A definição dos objetivos e metas inicialmente se mostraram tarefas árduas devido à complexidade geral dos temas e da diversidade dos tópicos abordados nos trabalhos que foram posteriormente analisados. Outra dificuldade foi a de encontrar representatividade com relação ao restante do mercado na análise de dados de startups individuais, o que motivou o foco em grandes cases e o panorama mais amplo.

Recomenda-se para trabalhos futuros uma análise quantitativa da internacionalização das empresas de Software brasileiras, assim como uma segmentação mais detalhada do setor de software brasileiro e decorrente análise, tanto na questão geográfica quanto de acordo com os mercados específicos em que atuam.

REFERÊNCIAS

- ABES. **Mercado brasileiro de software: panoramas e tendências 2020**. São Paulo: ABES, 2020. Disponível em: <https://abessoftware.com.br/wp-content/uploads/2021/08/ABES-EstudoMercadoBrasileirodeSoftware2021v02.pdf> . Acesso em: 1 set. 2021.
- ABES. **Mercado brasileiro de software: panoramas e tendências 2021**. São Paulo: ABES, 2021. Disponível em: <https://abessoftware.com.br/wp-content/uploads/2020/10/ABES-EstudoMercadoBrasileirodeSoftware2020.pdf> . Acesso em: 3 dez. 2021.
- ABSTARTUPS; DELOITTE. **Mapeamento do ecossistema brasileiro de startups 2021**. São Paulo: ABStartups, 2021. Disponível em: <https://abstartups.com.br/mapeamento-de-comunidades/#:~:text=O%20Mapeamento%20do%20Ecossistema%20C3%A9,e%20ao%20empreendedorismo%20nas%20comunidades> . Acesso em: 10 out. 2021.
- ABSTARTUPS; ACCENTURE. **O momento da startup brasileira e o futuro do ecossistema de inovação**. São Paulo: ABStartups, 2017. Disponível em: https://abstartups.com.br/wp-content/uploads/2021/03/Radiografia_v26.pdf . Acesso em: 20 set. 2017.
- ABVCAP; KPMG. **Consolidação de dados da indústria de private equity e venture capital no Brasil**. São Paulo: ABVCAP, 2021. Disponível em: <https://www.abvcap.com.br/Download/Estudos/5130.pdf> . Acesso em: 10 out. 2021.
- ALMEIDA, P. A. D. de; ALMEIDA, S. J. de. The Belo Horizonte software startups ecosystem and its maturity. Brazilian Symposium On Information Systems, 15., 2019, Belo Horizonte. **Proceedings** [...]. [S.l.]: Sbsi, 2019. p. 1-8.
- APP DEVELOPER MAGAZINE. **Software industry competition predictions**. São Paulo: App Developer Magazine, 2022. Disponível em: <https://appdeveloper magazine.com/software-industry-competition-predictions/> . Acesso em: 1 fev. 2022.
- ARAUJO, J. F. M. de. Programa SOFTEX de apoio ao software brasileiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE, 7., 2017, São Carlos. **Anais** [...] . São Carlos, SP: Esocite.Br, 2017. p. 1-9.
- ARRUDA, C.; NOGUEIRA, V. S.; COSTA, V. The brazilian entrepreneurial ecosystem of startups: an analysis of entrepreneurship determinants in Brazil as seen from the OECD pillars. **Journal Of Entrepreneurship And Innovation Management**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 17-57. dez. 2013.
- BAI, C.; QUAYSON, M.; SARKIS, J. COVID-19 pandemic digitization lessons for sustainable development of micro-and small- enterprises. **Sustainable Production And Consumption**, Chengdu, v. 27, p. 1989-2001. jul. 2021.

BASSO, F. G.; PEREIRA, C. G.; PORTO, G. S. cooperation and technological areas in the state universities of São Paulo: an analysis from the perspective of the triple helix model. **Technology In Society**, São Paulo, v. 65, p. 101566. maio 2021.

BEHRENS, A. Technology from emerging markets: why serendipity played a role in exports of Brazilian software. **Thunderbird International Business Review**, São Paulo, v. 62, n. 1, p. 27-34. jan. 2020.

BERMEJO, P. H. de S. *et al.* Conceptualizing organizational innovation: the case of the Brazilian software industry. **Information & Management**, Brasília, v. 53, n. 4, p. 493-503. jun. 2016.

BRASSCOM. **Setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)**. São Paulo: Brasscom, 2020. Disponível em: <https://brasscom.org.br//pdfs/relatorio-setorial-de-tic/> . Acesso em: 1 fev. 2022.

BUSINESS WIRE. **Software as a service (SaaS) global market report 2021**: Focus on customer relationship management; enterprise resource planning; human resource; manufacturing and operations; supply chain management. São Francisco: Business Wire, 2021. Disponível em: <https://www.businesswire.com/news/home/20210820005229/en/Software-as-a-service-SaaS-Global-Market-Report-2021-Focus-on-Customer-Relationship-Management-Enterprise-Resource-Planning-Human-Resource-Manufacturing-and-Operations-Supply-Chain-Management---ResearchAndMarkets.com> . Acesso em: 1 fev. 2022.

BUXMANN, P.; DIEFENBACH, H.; HESS, T. **The software industry**: economic principles, strategies, perspectives. [S. l.]: Springer Science & Business Media, 2012. 224 p.

CANALTECH. **Busca-se-se engenheiros de software e dados**. São Paulo: Canal Tech, 2021. Disponível em: <https://canaltech.com.br/empregos/procura-se-engenheiros-de-software-e-dados-a-xp-inc-busca-talentos-em-ti-197377/> . Acesso em: 1 fev. 2022.

CANALTECH. **Gartner prevê que gastos mundiais de TI crescerão 5,1% em 2022**. São Paulo: Canal Tech, 2022. Disponível em: <https://canaltech.com.br/negocios/gartner-preve-que-gastos-mundiais-de-ti-crescero-51-em-2022-207158/> . Acesso em: 1 fev. 2022.

CHEDID, M.; CARVALHO, T.; TEIXEIRA, L. University-software industry collaboration: an empirical study based on knowledge management. **Knowledge Management Research & Practice**, Aveiro, p. 1-13. 2020.

CORTEZIA, S. L. D.; SOUZA, Y. S. de. Uma análise sobre a internacionalização de pequenas empresas brasileiras da indústria de software. **Brazilian Business Review**, Porto Alegre, v. 4, n. 8, p. 24-45, dez. 2011.

CUALHETA, L. P.; ABBAD, G. S. What does entrepreneurship education look like in Brazil? An analysis of undergraduate teaching plans. **Education And Training**, Brasília, v. 63, n. 7-8, p. 1043-1057. nov. 2021.

CUKIER, D.; KON, F. A maturity model for software startup ecosystems. **Journal Of Innovation And Entrepreneurship**, [S. l.], v. 7, p. 14. out. 2018.

DAL-SATO, F. *et al.* O processo de internacionalização da empresa de software TOTVS sob a ótica da abordagem comportamental. **Rege - Revista de Gestão**, [S. l.], v. 22, n. 4, p. 493-508, out. 2015.

DALMARCO, G. *et al.* The use of knowledge management practices by Brazilian startup companies. **Rai Revista de Administração e Inovação**, [S. l.], v. 14, p. 226-234, jul. 2017.

DALMARCO, G.; HULSINK, W.; BLOIS, G. V. Creating entrepreneurial universities in an emerging economy: Evidence from Brazil. **Technological Forecasting And Social Change**, Porto Alegre, v. 14, n. 3, p. 99-111. out. 2018.

DATA CENTER DYNAMICS. **Crescimento do mercado e TIC abre espaço para expansão internacional de empresas brasileiras**. São Paulo: Data Center Dynamics, 2021. Disponível em: <https://www.datacenterdynamics.com/br/not%C3%ADcias/crescimento-do-mercado-e-tic-abre-espaco-para-expans%C3%A3o-internacional-de-empresas-brasileiras/>. Acesso em: 1 fev. 2022.

DIÁRIO DO COMÉRCIO. **BH é o segundo celeiro de startups do Brasil**. Uberlândia: Diário do Comércio, 2021. Disponível em: <https://diariodocomercio.com.br/negocios/bh-e-o-segundo-celeiro-de-startups-do-brasil/>. Acesso em: 1 fev. 2022.

DIEGUES, A. C.; ROSELINO JÚNIOR, J. E. de S.; GARCIA, R. de C. A ubiquidade das atividades de software e serviços de TI: discussões metodológicas e uma análise qualitativa do caso brasileiro. **Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad**, Buenos Aires, v. 8, p. 177-198, 2013.

DIEGUES, A. C. *et al.* Política industrial e desenvolvimento: o caso da indústria brasileira de Tecnologia de Informação. **Espacios**, [S. l.], v. 35, n. 12, p. 13. out. 2014.

DIEGUES, A. C. **Atividades de software no brasil: dinâmica concorrencial, política industrial e desenvolvimento**. 2010. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Unicamp, Campinas, 2010.

ENTREPRENEUR. **The future of software development in 2022 and beyond**. Irvine: Entrepreneur, 2022. Disponível em: <https://www.entrepreneur.com/article/403829>. Acesso em: 1 fev. 2022.

EXAME. **A era do “as a service” e os potenciais desse modelo de negócios**. São Paulo: Exame, 2021. Disponível em: <https://exame.com/bussola/a-era-do-as-a-service-e-os-potenciais-desse-modelo-de-negocios/>. Acesso em: 1 fev. 2022.

EXAME. **Abertura de empresas de tecnologia cresce 210% em dez anos no Brasil**. São Paulo: Exame, 2021. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/abertura-de-empresas-de-tecnologia-cresce-210-em-dez-anos-no-brasil/>. Acesso em: 1 fev. 2022.

EXAME. **As 5 linguagens de programação mais usadas no mundo, segundo o GitHub**. São Paulo: Exame, 2022. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/as-5-linguagens-de-programacao-mais-usadas-no-mundo-segundo-o-github/>. Acesso em: 1 fev. 2022.

FARINHA, L. *et al.* Entrepreneurial dynamics and government policies to boost entrepreneurship performance. **Socio-Economic Planning Sciences**, Idanha-A-Nova, v.72, p. 38-121. dez. 2020.

FERREIRA, T. *et al.* Identifying emerging topics and difficulties in software engineering education in Brazil. In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON SOFTWARE ENGINEERING, 23., 2018, São Carlos. **Proceedings** [...]. São Carlos: Sbes, 2018. p. 230-239.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UECE, 2002. 127p.

FONTANA, R. M.; MARCKAZ, S. Characteristics and challenges of agile software development adoption in Brazilian government. **Journal Of Technology Management And Innovation**, Curitiba, v. 15, n.2, p. 3-10. jan. 2020.

FORBES. **Startups brasileiras receberam US\$ 9,4 bi de investimentos em 2021**. São Paulo: Forbes, 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2022/01/startups-brasileiras-receberam-us-94-bi-de-investimentos-em-2021/> . Acesso em: 1 fev. 2022.

GE, C.; HUANG, K.; KANKANHALLI, A. Platform skills and the value of new hires in the software industry. **Research Policy**, Singapore, v.49, n.1, p. 103864. fev. 2020.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 35 p.

GESTIÓN. **Brasileña Stefanini Group espera alcanzar ventas por US\$ 1,000 millones tras adquirir peruana Sapia**. Lima: Gestión, 2021. Disponível em: <https://gestion.pe/economia/brasilena-stefanini-group-espera-alcanzar-ventas-por-us-1000-millones-tras-adquirir-peruana-sapia-nndc-noticia/> . Acesso em: 1 fev. 2022.

GIARDINO, C. *et al.* Software development in startup companies: the greenfield startup model. **IEEE Transactions On Software Engineering**, [S. l.], v. 42, n. 6, p. 585-604, jun. 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 129 p.

GUTIERREZ, R. M. V. Complexo eletrônico: setor de software brasileiro e o PROSOFT. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 26, p. 25-62, set. 2007.

HERMANS, M.; REYES, A. B. A value creation perspective on international business in Latin America: directions for differentiation between emerging market multinationals. **Multinational Business Review**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 157-175. jun. 2020.

HUANG, Y. S.; WU, J.; GUO, F. Venture capital staging under economic policy uncertainty. **International Review Of Economics & Finance**, Zhejiang, v. 78, p. 572-596. mar. 2022.

IBGE. **PNAD Covid-19**. Brasília: IBGE, 2020. Disponível em: <https://covid19.ibge.gov.br/pnad-covid/trabalho.php> . Acesso em: 26 set. 2020.

IEL/NC *et al.* (2018) Indústria 2027: riscos e oportunidades para o Brasil diante de inovações disruptivas. **Mobilização empresarial pela inovação**, Brasília, v. 1- 2., 2018.

INÁCIO JÚNIOR, E. *et al.* Analysis of the Brazilian entrepreneurial ecosystem. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, v.14, n. 37, p. 5-36. 2016.

INFOMONEY. **Google mostra como startups brasileiras cresceram nos últimos anos: e o que precisa melhorar para elas decolarem**. São Paulo: Infomoney, 2021. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/do-zero-ao-topo/google-mostra-como-startups-brasileiras-cresceram-nos-ultimos-anos-e-o-que-precisa-melhorar-para-elas-decolarem/> . Acesso em: 1 fev. 2022.

INFOMONEY. **Marco Legal das Startups aprovado: veja mudanças para negócios inovadores e o que ficou de fora**. São Paulo: Infomoney, 2021. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/do-zero-ao-topo/marco-legal-das-startups-aprovado-veja-mudancas-para-negocios-inovadores-e-o-que-ficou-de-fora/> . Acesso em: 1 fev. 2022.

INFOMONEY. **LGPD: multas começam a ser aplicadas neste mês e chegam a R\$ 50 milhões; saiba quantas empresas estão preparadas**. São Paulo: Infomoney, 2021. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/negocios/lgpd-multas-comecam-a-ser-aplicadas-neste-mes-e-chegam-a-r-50-mil-saiba-quantas-empresas-estao-preparadas/> . Acesso em: 1 fev. 2022.

ITFORUM. **IDC: mercado brasileiro de TICs crescerá descolado do PIB em 2022**. São Paulo: ITForum, 2022. Disponível em: <https://itforum.com.br/noticias/vendas-globais-de-servidores-enterprise-caem-em-2021/> . Acesso em: 1 fev. 2022.

JUGEND, D. *et al.* Public support for innovation: A systematic review of the literature and implications for open innovation. **Technological Forecasting And Social Change**, Bauru, v.156, p. 119-985. jul. 2020.

KUPFER, D.; FERRAZ, J. C.; TORRACCA, J. A comparative analysis on digitalisation in manufacturing industries in selected developing countries: Firm-level data on Industry 4.0. **Inclusive and Sustainable Industrial Development Working Paper Series**, Viena, v. 16, 2019.

LIMA, A.; ARAÚJO, F. F. M. Technology environment and crowdfunding platforms in Brazil. **Revista de Gestao, Fortaleza**, v. 26, n. 4, p. 352-368, dez. 2019.

MACEDO, M. C. B. **O mercado de trabalho em tecnologia de informação: a inserção profissional dos desenvolvedores de software**. 2011. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, UFRGS, Porto Alegre, 2011.

MARTENS, C. D. P. *et al.* Challenges in the implementation of internet of things projects and actions to overcome them. **Technovation**, São Paulo, p. 102427. nov. 2021.

MENOLLI, A. *et al.* “Old” theories, “new” technologies: Understanding knowledge sharing and learning in Brazilian software development companies. **Information And Software Technology**, Curitiba, v. 58, p. 289-303, fev. 2015.

MIRANDA, E. C.; FIGUEIREDO, P. N. Dinâmica da acumulação de capacidades inovadoras: evidências de empresas de software no Rio de Janeiro e em São Paulo. **Revista Administração de Empresas**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 75-93, mar. 2010.

MORNINGSTAR. **The 5 pillars of digital transformation for software companies**. Chicago: Morningstar, 2022. Disponível em: <https://www.morningstar.com/articles/1065737/the-5-pillars-of-digital-transformation-for-software-companies> . Acesso em: 1 fev. 2022.

NEOFEED. **Novo fundo do Softbank para AL começa em US\$ 3 bi (e pode passar de US\$ 5 bi)**. São Paulo: Neofeed, 2021. Disponível em: <https://neofeed.com.br/blog/home/novo-fundo-do-softbank-para-al-comeca-em-us-3-bi-e-pode-passar-de-us-5-bi/> . Acesso em: 20 nov. 2021.

PEQUENAS EMPRESAS & GRANDES NEGÓCIOS. **Low-code: 3 startups brasileiras que estão apostando na tecnologia**. São Paulo: Pequenas Empresas & Grandes Negócios, 2021. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Startups/noticia/2021/09/low-code-3-startups-brasileiras-que-estao-apostando-na-tecnologia.html> . Acesso em: 1 fev. 2022.

PEREIRA, F. L. *et al.* Modelo de negócio de Software: análise de inovação do caso brasileiro. In: IGIP INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ENGINEERING EDUCATION, 40., 2011, Santos. **Anais [...]**. Santos: Igip, 2011. p. 769-773.

PIANNA, A. **Padrões de especialização, inserção internacional e dinamismo na indústria de software: o caso brasileiro à luz das experiências da Índia, Irlanda e Israel**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PIPELINE VALOR. **Vtex já é mais global do que brasileira: e estreia em alta de 25% na Nyse**. São Paulo: Pipeline Valor, 2021. Disponível em: <https://pipelinevalor.globo.com/negocios/noticia/vtex-ja-e-mais-global-do-que-brasileira-e-estreia-em-alta-de-25percent-na-nyse.ghml> . Acesso em: 1 fev. 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. 24 p.

RIBEIRO, L de L. **O modelo brasileiro de private equity e venture capital**. 2005. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ROSELINO, J. E. **A indústria de software: O ‘modelo brasileiro’ em perspectiva comparada**. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2006.

SCALIZA, J. A. A. *et al.* Relationships among organizational culture, open innovation, innovative ecosystems, and performance of firms: Evidence from an emerging economy context. **Journal Of Business Research**, Bauru, v. 140, p. 264-279. fev. 2022.

SCOPUS. **Analyze research result**. Amsterdã: Scopus, 2021. Disponível em: <https://www.scopus.com/term/analyzer.uri?sid=403446c25934296635b47823201d94d7&origin=resultslist&src=s&s=TITLE-ABS-KEY%28software%29&sort=plf-f&sdt=b&sot=b&sl=23&count=1634771&analyzeResults=Analyze+results&txGid=af351e6f7d8a7975d9e61f3e6815cabe> . Acesso em: 10 set. 2021.

SHORK, S.; KOSCHNIK, G. The relevance of software as an industrie 4.0 component. **Fabriksoftware**, Zveí, v. 26, n. 2, p. 33-34. out. 2021.

SOFTEX. **Software e Serviços de TI: a indústria brasileira em perspectiva**. Brasília: SOFTEX, 2021. *E-book*.

SOUZA, R. *et al.* Investigating Agile Practices in Software Startups. In: BRAZILIAN SYMOSIUM ON SOFTWARE ENGINEERING, 33., 2019, Salvador. **Proceedings** [...]. [S.l.]: Sbes, 2019. p. 317-321.

SPC. **Poupança ainda é o investimento mais utilizado pelos brasileiros**. São Paulo: SPC, 2016. Disponível em: <https://www.spcbrasil.org.br/pesquisas/pesquisa/1272> . Acesso em: 26 out. 2021.

STAL, E.; MORGANTINI, F. Brazilian Multinationals in Information Technology: Software Production and the Offshoring of Services. **Rai Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 182-205, out. 2011.

STARTSE. **Lista: conheça as startups unicórnio da América Latina**. São Paulo: Startse, 2021. Disponível em: <https://app.startse.com/artigos/startups-unicornio-da-america-latina> . Acesso em: 10 nov. 2021.

SUN, S. L. *et al.* Venture capital as an innovation ecosystem engineer in an emerging market. **International Business Review**, Lowell, v. 28, n. 5, p. 101485. out. 2019.

TIINSIDE. **Mercado mundial de software de inteligência artificial chegará a US\$ 62 bi em 2022, calcula o Gartner**. São Paulo: Tiinside, 2021. Disponível em: <https://tiinside.com.br/22/11/2021/gartner-preve-que-o-mercado-mundial-de-software-de-inteligencia-artificial-chegara-a-us-62-bi-em-2022/> . Acesso em: 1 fev. 2022.

TIINSIDE. **ABES e Amazon Web Services fecham acordo mirando o segmento de startups**. São Paulo: Tiinside, 2021. Disponível em: <https://tiinside.com.br/16/11/2021/abes-e-amazon-web-services-fecham-acordo-mirando-o-segmento-de-startups/> . Acesso em: 1 fev. 2022.

UNTERKALMSTEINER, M. *et al.* Software startups – A Research agenda. **E-Informatica Software Engineering Journal**, Breslávia, v. 10, n. 1, p. 89-123. 2016.

VALOR (ed.). **Aumenta a disputa por desenvolvedores no país**. São Paulo: Valor, 2021. Disponível em: <https://valor.globo.com/carreira/noticia/2021/04/22/aumenta-a-disputa-por-desenvolvedores-no-pais.ghtml> . Acesso em: 01 nov. 2021.

VC S/A. **Big techs Brasil**: um raio-x das empresas mais inovadoras da bolsa. São Paulo: VC S/A, 2021. Disponível em: <https://vocesa.abril.com.br/mercado-financeiro/big-techs-brasil-um-raio-x-das-empresas-mais-inovadoras-da-bolsa/> . Acesso em: 1 fev. 2021.

VINDI. **Recorrência**. São Paulo: Vindi, 2021. Disponível em: <https://blog.vindi.com.br/wp-content/uploads/2019/05/livro-recorrencia.pdf> . Acesso em: 1 fev. 2022.

WACHS, J. *et al.* The geography of Open Source Software: Evidence from GitHub. **Technological Forecasting And Social Change**, Vienna, v.176, p. 121478. mar. 2022.

YANG, Z. *et al.* Understanding SaaS adoption from the perspective of organizational users: A tripod readiness model. **Computers In Human Behavior**, Xian, v. 45 p. 254-264. abr. 2015.

ZACKIEWICZ, M. A economia do software e a digitalização da economia. **Rev. Bras. Inov**, Campinas, v. 14, p. 313-336, jul. 2015.