



Parcerias startup-indústria e a adoção de tecnologias da indústria 4.0

Corporate-startup partnerships and the adoption of industry 4.0 technologies

Bruno Alcantara Rodrigues*, Fernanda Tavares Treinta†

RESUMO

A pandemia do SARS-CoV-2 desencadeou uma crise sanitária no Brasil, o que obrigou que medidas restritivas fossem propostas por governantes municipais e estaduais. Tais medidas apresentaram impacto positivo em termos sanitários, todavia, também geraram um efeito desfavorável na economia. Pensando justamente nesse, o mundo empresarial-industrial investiu na digitalização. Em se falando de digitalização, o termo Indústria 4.0 se destaca. Tem-se que a Quarta Revolução Industrial, outro nome para a Indústria 4.0, vem promovendo mudanças no contexto produtivo, ocasionando vantagens e provocando desafios com sua adoção. Na literatura, tem-se a parceria startup-indústria como uma tática para acelerar este processo de adoção das tecnologias da Indústria 4.0. Sendo assim, o presente estudo propõe-se a identificar como tal parceria impacta na adoção destas referidas tecnologias. Realizou-se uma Revisão Sistemática de Literatura e uma análise qualitativa dos resultados, ambas orientadas segundo o instrumento metodológico PRISMA, e executada com o auxílio do *software* de análise de dados qualitativos NVivo. Com a análise dos resultados, constata-se uma lista de benefícios desta parceria entre empresas convencionais e startups; tem-se que tais benefícios dialogam com inovação em linhas gerais, e conseqüentemente também com a adoção das tecnologias 4.0.

Palavras-chave: Indústria 4.0, Parceria Startup-Indústria.

ABSTRACT

The SARS-CoV-2 pandemic has brought about a sanitary crisis in Brazil, and in response local and state governments proposed several restrictive measures. Although positive in sanitary terms, those measures also affected the economy, but in this case unfavorably so. One way out of this effect followed by many in the corporate-industrial universe was digitalization. When it comes to digitalization, the term Industry 4.0 is very relevant. The Fourth Industrial Revolution, also known as Industry 4.0, has been a driving force of change inside corporations, bringing about many advantages but also challenges with its adoption. The literature suggests the corporate-startup partnership as a means of speeding this process. Thus, this study was carried out with the intent of identifying how such partnership impacts the adoption of industry 4.0 technologies. A systematic review and a qualitative analysis were developed in accordance with the PRISMA method, aided by the qualitative data analysis software NVivo. The results attest the benefits of this partnership, and how they relate to innovation and to the adoption of said technologies.

Keywords: Industry 4.0, Corporate-Startup Partnership.

1 INTRODUÇÃO

A recente crise sanitária provocada pelo novo coronavírus provocou o agravamento de uma série de indicadores, em especial a porcentagem da população desempregada e o recuo no crescimento econômico. O meio empresarial encontrou na indústria 4.0 uma possível resposta para a crise econômica.

Por Indústria 4.0, entende-se um fenômeno recente, que é associado a tecnologias como a internet das coisas, a automação, a computação em nuvem, a simulação e a *big data analytics*. Tais tecnologias evidenciam o ponto principal da indústria 4.0, a integração do mundo *ciber* e físico (SCHWAB, 2016). Contudo, a adoção

* Eng. de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa/PR, Brasil;
brunorodrigues.1997@alunos.utfpr.edu.br

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa; fernandatrenteinta@utfpr.edu.br



das tecnologias da Indústria 4.0 ainda é baixa entre grandes empresas; isso se deve à complexidade do compartilhamento de um vasto número de dados, de inúmeras partes de todo um processo produtivo, em um pequeno tempo; outro motivo é a maior burocracia existente nesse tipo de organização (DELOITTE, 2015).

Mais habituadas a este cenário de alta tecnologia e grandes incertezas, as *startups* demonstram-se mais ágeis na adoção das tecnologias 4.0 (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2018). As *startups* podem ser entendidas como organizações humanas, que buscam o desenvolvimento de um modelo de negócios inovador, que seja replicável, e escalável (RIES, 2011). A partir deste contexto apresentado, este trabalho tem como intuito responder à seguinte questão de pesquisa: De que maneira a parceria *startup*-indústria impacta na adoção das tecnologias da Indústria 4.0 por grandes empresas?

Assim, este estudo tem como objetivo analisar a contribuição das parcerias entre *startups*-indústria para a implementação de tecnologias da Indústria 4.0 nas grandes empresas. Para isso, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura de acordo com as etapas estabelecidas pelo método PRISMA, posteriormente, foi feita uma análise qualitativa do portfólio de artigos encontrados com o auxílio do *software* NVivo.

2 MÉTODO

Como Revisão Sistemática de Literatura entende-se um processo de revisão que é científico, replicável e transparente, que apresenta o estado da arte, e busca minimizar vieses por meio de pesquisas à literatura (TRANFIELD; DENYER, 2003).

A partir da definição do objetivo do trabalho, foi estabelecido o enfoque de artigos almejados com a busca nas bases de dados, que deveriam contemplar a interseção dos assuntos Indústria 4.0 e *Startups*, a fim de entender a parceria entre grandes empresas e startups quanto à adoção das tecnologias da indústria 4.0. Posteriormente, foi realizada uma primeira busca pelos assuntos, de forma a definir o protocolo de pesquisa apresentado no Quadro 1 a seguir.

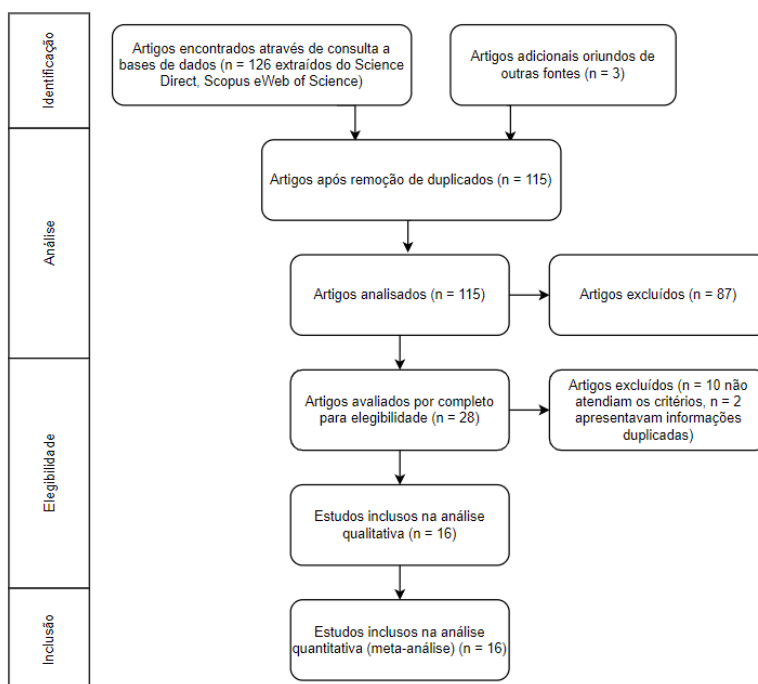
Quadro 1 – Protocolo de Pesquisa

Termos de Pesquisa (Resumo, título e palavras-chave)	Grupo 1 'Startup' ou 'Start-up' Grupo 2 'Fourth Industrial Revolution' ou '4 th industrial revolution' ou 'industry 4.0' ou 'industrie 4.0' ou 'smart manufacturing' ou 'smart factory' ou 'advanced manufacturing'
Fórmula de Pesquisa	Grupo 1 e Grupo 2
Estratégia de Pesquisa	Usar a função 'e' entre os grupos na pesquisa
Bases de Pesquisa	Science Direct, Scopus e Web of Science
Idioma	Inglês
Tipos de documento	Artigos
Anos de Publicação	Desde 2014

Fonte: Autoria própria (2021).

Sobre a estratégia de pesquisa, essa se definiu devido a um limite de operadores booleanos em uma das bases de dados consultadas. Outra questão é a janela temporal de consulta; encontrou-se pouca relevância nos resultados anteriores ao ano de 2014 na primeira busca. Sequencialmente parte-se para o método PRISMA. Tal método consiste em um fluxograma de quatro partes, que orienta a produção científica baseada em evidência (MOHER et al., 2010). Na Figura 1, o Fluxograma PRISMA da pesquisa, que resultou em um portfólio final de 16 artigos a serem analisados na etapa seguinte.

Figura 1 – Fluxograma PRISMA



Fonte: Adaptado de PRISMA (2009)

A partir do portfólio de 16 artigos, foi então realizada a análise qualitativa. Por essa terminologia, entende-se um processo científico, investigativo e exploratório, provindo de entrevistas, aplicação de questionários e consultas a documentos, sendo os achados geralmente não quantitativos (CRESWELL, 2007). Em tal análise qualitativa, utilizou-se o *software* NVivo. Programas de análise de dados qualitativos, como o Nvivo, auxiliam pesquisadores no desenvolvimento uma análise qualitativa de forma mais rigorosa, mais adequada para publicações (LEECH; ONWUEGBUZIE, 2011).

3 RESULTADOS

A análise qualitativa proposta neste estudo foi realizada com o portfólio de 16 resultados vindo do fluxograma PRISMA. A análise do portfólio de artigos aponta a necessidade de se investir na educação empreendedora desde os primeiros anos escolares; segundo Bakator et al. (2018), essa habilita e propicia a criação e a empregabilidade de/em empregos de maior qualidade. Ademais, tais incentivos aprofundam a cultura empreendedora, em torno incentivando mais os benefícios supracitados.

Tratando-se de inovação mais amplamente, segundo Palmieri e Amandolese (2018), a produção de conhecimento/inovação não pode ser atribuída somente à pesquisa e desenvolvimento, essa deve compreender: (i) horizontalidade entre engenheiros de design e pesquisadores; (ii) conexão entre produção, desenvolvimento e design; (iii) comunicação com o mercado, monitorando informação de clientes-usuários; e (iv) conexão com universidades, centros de pesquisa, startups e incubadoras.

Ainda conforme Palmieri e Amandolese (2018), a inovação não é criada isoladamente, porém em contextos dinâmicos de interação. A colaboração é uma fonte potencial de novos conhecimentos, inovação e tecnologias. Para aproveitar colaborações, torna-se necessário um modelo de inovação aberta, envolvendo diferentes agentes, com objetivos e culturas organizacionais diferentes (ROCHA; MAMÉDIO; QUANDT, 2019).



Quanto à forma de colaborar, as mais proeminentes na literatura são: Incubadoras, Aceleradoras, e Investidores Anjos. De acordo com Cohen e Hochberg (2014), pode-se diferenciar estes agentes tal que: (i) Aceleradoras (programas de 3 meses de duração, que oferecem mentorias intensivamente, e selecionam participantes cíclica-competitivamente); (ii) Incubadoras (programas de 1 a 5 anos, que contemplam mentorias em menor número, mais táticas, e selecionando participantes não-competitivamente); e (iii) Investidores Anjos: programas contínuos, mentorias quando necessário, e selecionam participantes competitivamente-continuamente.

Um subgrupo das aceleradoras, as corporativas apresentam destaque na literatura. Elas atuam igualmente a incubadoras e aceleradoras privadas, mas seu fim diverge: encorajar e apoiar seus colaboradores a criarem negócios (HAUSBERG; KORRECK, 2018). Tratando-se dos objetivos e dos benefícios encontrados por startups e grandes empresas ao colaborarem, tem-se que:

- Os objetivos gerais que levam empresas consolidadas a criarem programas de aceleração são: (1) introdução de inovações na empresa - robustecer seu entendimento sobre essa e ter acesso preferencial a novas tecnologias desenvolvidas, aumentando sua competitividade; e (2) mudança cultural - querem reduzir a burocracia interna;
- Quanto aos benefícios, tem-se a exposição à cultura ágil, empreendedora e focada em clientes, a introdução de inovações na empresa de forma mais barata, rápida e acessível que aquela originada com pesquisa e desenvolvimento, e o aumento de competitividade;
- São também objetivos da startup ao entrarem numa aceleradora corporativa fazer uso de várias oportunidades e vários recursos providos pela empresa consolidada - ambientes produtivos, marketing, canais de venda, parceiros de distribuição, investimento, conexões e o efeito de branding -, e assim elevar o nível do seu negócio; e
- Quanto aos benefícios obtidos, ressalta-se: a criação de conexões na indústria, a validação do produto, a exposição a investidores, a aceleração das vendas, uma maior habilidade em vendas, um maior número de investimentos, mais mentoria e educação, espaço de trabalho, e acesso a serviços especializados.

Por fim, os estudos de Bongo et al. (2020) corroboram com os resultados encontrados, apontando como, principalmente, o suporte financeiro na parte da startup, e o fluxo de inovação na parte da empresa consolidada, constituem ambos fatores essenciais de sucesso na implementação das tecnologias 4.0.

4 CONCLUSÃO

O trabalho realizou uma Revisão Sistemática de Literatura contemplando a interseção dos temas “Indústria 4.0” e “Startups” e uma análise de conteúdo dos artigos, com o objetivo de analisar a contribuição das parcerias entre startups-indústria para a implementação de tecnologias da Indústria 4.0 nas grandes empresas. Inicialmente, tem-se que a colaboração é muito importante para o desenvolvimento e o aprendizado de novas tecnologias, para estimular a inovação. Percebe-se que a relação é positiva para o fim desejado.

Neste sentido, convém abordar por que, apesar de vários os tipos de colaboração, a literatura foca nas aceleradoras corporativas. Entende-se que isso não significa necessariamente que demais formas de colaboração sejam menos impactantes ou menos frequentes, pois diversos outros fatores podem afetar essa questão. Ademais, tem-se que a maioria dos artigos contemplam as vantagens de tais parcerias startup-indústria, porém, não se tem estudos que dimensionem essas vantagens, benefícios. Considerando o portfólio de artigos selecionados, não se tem produções específicas sobre o grau de impacto da colaboração na adoção das tecnologias 4.0.



Enfim, conclui-se o artigo por reforçar a importância da colaboração startup-indústria quanto ao desenvolvimento e aprendizado de novas tecnologias, tais qual aquelas que são entendidas como tecnologias da indústria 4.0. Reforça-se também que esta área de pesquisa acadêmica ainda não é consolidada, o que explica o baixo número de artigos no portfólio estudado. Novas discussões sobre esse tema, aprofundando-o e abordando questões adjacentes merecem atenção.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pelo apoio à essa pesquisa através do Programa Institucional de Voluntariado em Iniciação Científica (PIVIC).

REFERÊNCIAS

BAKATOR, Mihalj; ĐORĐEVIĆ, Dejan; ČOČKALO, Dragan; NIKOLIĆ, Milan; VORKAPIĆ, Miloš. Lean startups with industry 4.0 technologies: overcoming the challenges of youth entrepreneurship in serbia. **Journal Of Engineering Management And Competitiveness**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 89-101, dez. 2018. Centre for Evaluation in Education and Science (CEON/CEES). <http://dx.doi.org/10.5937/jemc1802089b>.

BONGO, M. et al. Critical success factors in implementing Industry 4.0 from an organisational point of view: a literature analysis. **Int. J. Advanced Operations Management**, Vol. 12, No. 3, pp.273–301. 2020.

COHEN, Susan; HOCHBERG, Yael V.. Accelerating Startups: the seed accelerator phenomenon. **Ssrn Electronic Journal**, mar. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2418000>.

CHOI, Dae Soo; SUNG, Chang Soo; PARK, Joo Y. How does technology startups increase innovative performance? The study of technology startups on innovation focusing on employment change in Korea. **Sustainability**, v. 12, n. 2, p. 551, 2020.

CRESWELL, John W. et al. Qualitative research designs: Selection and implementation. **The counseling psychologist**, v. 35, n. 2, p. 236-264, 2007.

DELOITTE. **Industry 4.0: Challenges and solutions for the digital transformation and the use of exponential technologies**. Zurique: Deloitte Ag, 2015. 32 p.

FERRÁS-HERNÁNDEZ, Xavier et al. The new Manufacturing: in search of the origins of the next generation manufacturing start-ups. **International Journal of Innovation and Technology Management**, v. 16, n. 02, p. 1950014, 2019.

FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL. **Collaboration between Start-ups and Corporates: A Practical Guide for Mutual Understanding**. Genebra: World Economic Forum, 2018. 22 p. Digital Europe Project.

GUTMANN, Tobias; KANBACH, Dominik; SELTMAN, Scott. Exploring the benefits of corporate accelerators: investigating the SAP Industry 4.0 Startup program. **Problems and Perspectives in Management**, v. 17, n. 3, p. 218, 2019.



HAUSBERG, J. Piet; KORRECK, Sabrina. Business incubators and accelerators: a co-citation analysis-based, systematic literature review. **The Journal Of Technology Transfer**, [S.L.], v. 45, n. 1, p. 151-176, 29 jan. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10961-018-9651-y>.

HOCHBERG, Yael V. Accelerating entrepreneurs and ecosystems: The seed accelerator model. **Innovation Policy and the Economy**, v. 16, n. 1, p. 25-51, 2016.

LEE, MinHwa et al. How to respond to the fourth industrial revolution, or the second information technology revolution? Dynamic new combinations between technology, market, and society through open innovation. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 4, n. 3, p. 21, 2018.

LEE, Munjae; PARK, Sewon; LEE, Kyu-Sung. What are the features of successful medical device start-ups? Evidence from Korea. **Sustainability**, v. 11, n. 7, p. 1948, 2019.

LEECH, Nancy L.; ONWUEGBUZIE, Anthony J. Beyond constant comparison qualitative data analysis: Using NVivo. **School Psychology Quarterly**, v. 26, n. 1, p. 70, 2011.

MARTINEZ, F.; SVOBODOVÁ, I.; LORENC, M. Startups role in national industry 4.0 implementation. In: Proceeding of the 5th International Conference on Innovation Management, Entrepreneurship and Sustainability (IMES). 2017. p. 584-594.

MOHER, David et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **Int J Surg**, v. 8, n. 5, p. 336-341, 2010.

PALMIERI, Stefania; AMANDOLESE, Daniela. INDUSTRY 4.0: universities and companies together to combine research and business. **Inted2018 Proceedings**, mar. 2018. IATED. <http://dx.doi.org/10.21125/inted.2018.0492>.

PRISMA. **PRISMA Flow Diagram**. 2009. Disponível em: <http://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/FlowDiagram>. Acesso em: 10 nov. 2020.

RIES, Eric. The lean startup. New York: **Crown Business**, p. 27, 2011.

ROCHA, Clarissa Figueredo; MAMÉDIO, Diórgenes Falcão; QUANDT, Carlos Olavo. Startups and the innovation ecosystem in Industry 4.0. **Technology Analysis & Strategic Management**, [S.L.], v. 31, n. 12, p. 1474-1487, 11 jun. 2019. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/09537325.2019.1628938>.

SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**. Genebra: World Economic Forum, 2016. 172 p.

SICKLINGER, Andreas. What does Product Design Mean Tomorrow? Example Middle East. **The Design Journal**, v. 20, n. sup1, p. S2837-S2845, 2017.

TRANFIELD, David; DENYER, David; SMART, Palminder. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, v. 14, n. 3, p. 207-222, 2003.