

# A Indústria 4.0 e a inovação aberta em aceleradoras de startups

## Industry 4.0 and open innovation in startups accelerators

Selma Leticia Capinzaiki Ottonicar<sup>1</sup>, Marta Lúcia Pomim Valentim<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Marília, SP, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6330-3904>

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Marília, SP, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4248-5934>

**Autor para correspondência/Mail to:** Selma Leticia Capinzaiki Ottonicar, selma.leticia@hotmail.com

**Recebido/Submitted:** 12 de julho de 2021; **Aceito/Approved:** 24 de setembro de 2021



Copyright © 2021 Ottonicar & Valentim. Todo o conteúdo da Revista (incluindo-se instruções, política editorial e modelos) está sob uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. Ao serem publicados por esta Revista, os artigos são de livre uso em ambientes educacionais, de pesquisa e não comerciais, com atribuição de autoria obrigatória. Mais informações em <http://revistas.ufpr.br/atoz/about/submissions#copyrightNotice>.

### Resumo

**Introdução:** as *Startups* são organizações que emergem em um contexto de tecnologias de informação e comunicação. No início de sua fundação, as *Startups* podem contar com aceleradoras que as subsidiam, por meio de consultoria sobre como desenvolver o plano de negócios, conectam as *Startups* com os parceiros e buscam investimentos financeiros para que possam se desenvolver. Nessa perspectiva, as aceleradoras de *Startups* desenvolvem processos de inovação aberta com vários *stakeholders*, visando compartilhar informação e conhecimento. Algumas *Startups* começaram a oferecer produtos e serviços de inteligência artificial e internet das coisas. Tais produtos conectados fazem parte do que se denomina 'Quarta Revolução Industrial', também conhecida como Indústria 4.0. Nesse cenário, esta pesquisa objetiva debater aspectos sobre as temáticas inovação aberta, aceleradoras, *Startups* e Indústria 4.0, demonstrando que são elementos inter-relacionados e fundamentais para a competitividade das *Startups*. **Método:** o trabalho tem como método a pesquisa bibliográfica. **Resultados:** os resultados e discussões evidenciam que as *Startups* atuam em um ambiente colaborativo porque necessitam do compartilhamento de conhecimento para desenvolver o plano de negócios, tomar decisões, buscar investimentos, resolver problemas e enfrentar os desafios do mercado, uma vez que são organizações de alto risco. **Conclusão:** o relacionamento com a política local, associações empresariais, institutos de pesquisa, universidades, investidores e parceiros contribui para a construção de conhecimento e a obtenção de vantagem competitiva das *Startups* que fazem parte do contexto da Indústria 4.0.

**Palavras-chave:** Indústria 4.0; Inovação Aberta; *Startups*; Aceleradoras de startups; Compartilhamento de informação e conhecimento.

### Abstract

**Introduction:** startups are organizations that emerge in a context of information and communication technologies. At the beginning of their foundation, startups can count on accelerators that subsidize them, through advice on how to develop the business plan, connect startups with partners and seek financial investments so that they can develop. From this perspective, startup accelerators develop open innovation processes with various stakeholders, aiming to share information and knowledge. Some startups have started to offer artificial intelligence and internet of things products and services. Such connected products are part of what is called the 'Fourth Industrial Revolution', also known as Industry 4.0. In this scenario, this research aims to debate aspects on the themes of open innovation, accelerators, startups and Industry 4.0, demonstrating that they are interrelated and fundamental elements for the competitiveness of startups. **Method:** the work uses bibliographic research as a methods. **Results:** the results and discussions show that startups work in a collaborative environment because they need to share knowledge to develop the business plan, make decisions, seek investments, solve problems and face market challenges, since they are high-end organizations risk. **Conclusion:** the relationship with local politics, business associations, research institutes, universities, investors and partners contributes to building knowledge and obtaining a competitive advantage for startups that are part of the Industry 4.0 context.

**Keywords:** Industry 4.0; Open innovation; Startups; Startups accelerators; Information and knowledge sharing.

## INTRODUÇÃO

A Indústria 4.0 (I4.0) é um fenômeno atual e irá influenciar significativamente as transformações do modo de produção da sociedade. A I4.0 é sustentada por quatro pilares principais: a descentralização; a integração vertical; a conectividade e mobilidade; e a computação nas nuvens e análise de negócios avançada. Ao invés da produção em massa, a sociedade passa a contar com a customização em massa de cada produto. O resultado é um produto customizado segundo as necessidades dos clientes. Para tanto, a cadeia de produção é transparente e os elementos que a sustentam estão integrados, pois os fluxos físicos são controlados pelas plataformas digitais (Almada-Lobo, 2015).

A I4.0 é marcada pelas *Startups* que surgem pela necessidade de inovar, por meio das conexões das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). As *Startups* são pequenas organizações que enfocam o desenvolvimento de soluções tecnológicas, assim, estão inter-relacionadas às tendências de mercado como a Inteligência Artificial (IA), a Internet das Coisas (IoT), a robotização, entre outras.

Neste artigo o objetivo é discorrer aspectos teóricos sobre as temáticas inovação aberta, aceleradoras, *Startups* e Indústria 4.0, demonstrando que são elementos inter-relacionados e fundamentais para a competitividade das *Startups*.

Os procedimentos metodológicos são baseados na concepção de Gil (2010) e consistem em uma pesquisa bibliográfica do tipo descritiva e exploratória, de natureza qualitativa. Este tipo de pesquisa possibilitou construir interlocução teórica entre os temas inovação aberta, *Startups*, aceleradoras de *Startups* e Indústria 4.0. Pesquisou-se sobre esses temas em bases de dados nacionais e internacionais, a fim de construir um arcabouço teórico variado e multidisciplinar, pois os textos advêm de várias áreas do conhecimento como a Ciência da Informação, Gestão Empresarial, Engenharias e áreas afins.

Nesse intuito, realizou-se uma prospecção em base de dados científicas como a Scopus, Web of Science (WoS), Library and Information Science Abstracts (LISA), Proquest Central, Library Information Technology Abstracts (LISTA), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI). Além disso, realizou-se uma busca em jornais e revistas, pois esses temas são inovadores, sobretudo o conceito sobre aceleradora de startups.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos envolvem o método da pesquisa bibliográfica a fim de identificar as teorias sobre I4.0, aceleradora de *Startups* e inovação aberta. Esses temas, estudados de modo conectados, ainda são recentes na literatura científica. Por isso, a pesquisa bibliográfica é adequada a esse artigo, por se tratar de uma conexão temática atual e inovadora para a Ciência da Informação.

Nesse sentido, utilizaram-se as palavras-chave “indústria 4.0”, “aceleradora de *Startups*”, “*Startups*” e “inovação aberta” em português e sem sinônimos no Scopus, Web of Science (WoS), Library and Information Science Abstracts (LISA), Proquest Central, Library Information Technology Abstracts (LISTA), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI). Os resultados demonstraram que esses temas estudados de modo interconectados ainda é pouco explorado, se tornando uma oportunidade de pesquisa científica.

## INDÚSTRIA 4.0

O desenvolvimento da tecnologia eletromecânica contribuiu para o aperfeiçoamento de diferentes objetos que fazem parte da produção industrial e da vida das pessoas. Surgiram as câmeras fotográficas digitais, produção de jornais, telefones, entre outros. Com o passar do tempo, tais objetos mecânicos já não eram mais suficientes para suprir as necessidades dos indivíduos relacionadas à programação de suportes mecânicos (Santaella, Gala, Policarpo, & Gazoni, 2013).

Em meados de 1930, Alan Turing criou uma máquina, conhecida como máquina de Turing. A sua função era mecanizar o pensamento humano para realizar cálculos. Esta tecnologia surgiu em forma de máquinas pré-programadas como as calculadoras. Posteriormente, em 1950, Von Neumann aperfeiçoou esta máquina por meio da arquitetura de hardware, na qual houve a aplicação de programas que serviam como meios para a comunicação entre as pessoas (Santaella et al., 2013).

Nesse contexto, surgiu a difusão que propiciou que o rádio e a televisão fossem os principais recursos da época. A transmissão da informação tinha um baixo custo para a sociedade e, com isso, possibilitou o surgimento da cultura em massa. Assim, o rádio e a televisão compartilhavam novos conteúdos constantemente, músicas, sons e imagens diversas. Nessa época, houve um significativo aumento do investimento dessas tecnologias, já que possuíam maior variedade de entretenimento e comunicação (Santaella et al., 2013).

Posteriormente, surgiram as tecnologias disponíveis por meio de controle remoto como, por exemplo, as máquinas copiadoras, o *walkman*, a TV, o vídeo cassete e o início das mídias móveis. Essas tecnologias possibilitaram que as pessoas escolhessem os conteúdos que gostariam de assistir (Santaella et al., 2013).

O surgimento dos computadores e das redes teleinformáticas marcou a Quarta Revolução Industrial, em que há a conexão entre os computadores e os telefones pessoais por meio de uma arquitetura de hardware e software. Surgiram os *laptops* e, depois, os *i-pads* e *i-phones* conectados a rede Internet que estimulam a comunicação entre os indivíduos em tempo real (Santaella et al., 2013).

Kagermann, Wahlster, e Helbig (2013) explicam que a Primeira Revolução Industrial ocorreu por meio da máquina movida a vapor e a água, a partir de 1784. A Segunda ocorreu em 1870, com a produção em massa possibilitada pela energia elétrica. A Terceira teve início em 1969, quando houve a criação e o aperfeiçoamento de eletrônicos e da TI. Esta última vem sendo aperfeiçoada atualmente e unida aos Cyber-Physical Systems (CPS) tem como aporte o aumento da complexidade das tecnologias, tendo em vista que engloba a IoT de objetos e serviços. Sendo assim, a I4.0 é um processo em transformação.

A pesquisadora Helen Gill da National Science Foundation (NSF) localizada nos Estados Unidos, apresentou o termo Cyber-Physical Systems. Para esta pesquisadora, o termo ‘ciber’ serve para referenciar os sistemas de processamento discreto e de disseminação de informação, e o termo ‘físico’ envolve os sistemas artificiais

e naturais que operam continuamente segundo as leis da Física. Assim, esses sistemas foram definidos pela pesquisadora como sendo a junção de sistemas físicos e cibernéticos (Jasperneite, 2012).

Segundo Pereira e Simonetto (2018, p. 1) complementam Jasperneite (2012) ao explicar que:

A quarta revolução industrial vem sendo chamada de Indústria 4.0 e, pela primeira vez, é investigada antes de ocorrer, ou enquanto está acontecendo. Trata-se de uma revolução baseada na inclusão de tecnologias como os Sistemas Ciber-Físicos e a Internet das Coisas nos processos produtivos, possibilitando uma maior autonomia na tomada de decisão, e maior transparência nas relações entre humanos e máquinas.

No futuro as empresas dependerão de redes globais compostas pelo maquinário, sistemas de armazenamento e produção com base em CPS. Esses sistemas são formados por máquinas, sistemas e centros de produção que trocam informação em tempo real. Assim, a produção tende a se controlar de maneira autônoma e independente. Nessa perspectiva, no futuro o processo industrial será baseado em fábricas inteligentes que utilizarão uma nova forma de produção. Os objetos inteligentes conhecem seu histórico, status e alternativas no caso de problemas. O processo de produção é conectado ao sistema de gestão e as organizações poderão necessitar de elementos de engenharia em toda a cadeia de suprimentos (Kagermann et al., 2013).

Ressalta-se que a I4.0 não é considerada sinônimo da IoT. De fato, seu conceito envolve as definições de IoT e acrescenta que essa revolução é baseada na convergência tecnológica de elementos físicos, digitais e biológicos. Essa indústria tem capacidade de criar uma quantidade enorme de dados. Sendo assim, a compreensão a respeito da I4.0 envolve outros conceitos como os dos sistemas ciberfísicos, fábricas inteligentes e da própria IoT (Ottonicar, 2020).

## ACELERADORAS E STARTUPS

O trabalho surge na história porque o ser humano necessitou utilizar os recursos naturais para se alimentar e criar ferramentas. O empreendedorismo aparece posteriormente como uma consequência do trabalho. Assim, o ser humano aprendeu a adaptar os recursos naturais de acordo com os seus interesses. Nesse sentido, o trabalho é entendido como o esforço físico ou mental realizado pelas pessoas, a fim de que possam sobreviver em sociedade (Bueno, 2005).

A riqueza era fruto do trabalho familiar agrícola antes do surgimento do comércio e da indústria e os produtos remanescentes eram vendidos, a fim de que as pessoas pudessem ganhar dinheiro. As indústrias surgem da necessidade de se produzir insumos agrícolas e ferramentas para facilitar o plantio e a criação de animais. Esse contexto ocorreu principalmente na Inglaterra, na chamada Pré-Revolução Industrial e depois da independência dos Estados Unidos (Dalla Costa, 2004).

Os povos sumérios da Mesopotâmia já apresentavam atividades empresariais em sua rotina comercial há aproximadamente seis mil anos atrás. As trocas eram realizadas em grande quantidade e escala com vários outros povos. Sendo assim, o comércio existe desde que se tenha uma pessoa com necessidades do trabalho ou produtos de outrem (Bondarik, Carvalho, & Pilatti, 2005).

Na Idade Média aparece a organização por meio da produção artesanal, as manufaturas. O crescimento dessas manufaturas possibilitou o acúmulo de riqueza provenientes da exploração das colônias por parte dos estados nacionais. Essa acumulação de riqueza contribuiu para que a Inglaterra no Século XVIII realizasse a Primeira Revolução Industrial (Dalla Costa, 2004).

Bondarik et al. (2005) explicam que ao analisar o contexto comercial ao longo da história, evidencia-se a presença de uma visão negativa em relação à ética comercial. As atividades empresariais começaram a ser vistas de maneira mais positiva quando o capitalismo se fortaleceu em meados do Século XVI devido à Revolução Comercial. Essa mudança de visão ocorreu, principalmente, com a reforma protestante na Idade Moderna, pois, para os indivíduos da reforma, o trabalho e o lucro eram considerados um sinal de benção divina. O francês João Calvino e os puritanos ingleses começaram a pregar a favor da poupança e do comportamento empreendedor. Devido a essas transformações históricas, as organizações passaram a ser elementos importantes para a sociedade e a economia. As organizações fazem parte da complexidade da sociedade e cultura ocidental.

A industrialização aconteceu um pouco diferente nos países que foram colonizados. Algumas organizações surgiram de maneira autônoma para atender as necessidades internas, bem como as inovações, pesquisa e o comércio externo. Em algumas das antigas colônias o surgimento das indústrias ocorreu mais tarde, depois da II Guerra Mundial. Nesse momento histórico, as organizações multinacionais iniciaram sua imigração para esses países, principalmente pelo incentivo do estado que tinha como objetivo atraí-las oferecendo vantagens (Dalla Costa, 2004).

Um dos maiores críticos e pensador do Século XIX, Karl Marx em seu livro 'O Capital' destaca as pequenas

organizações e trata das questões relativas ao seu crescimento e expansão. Marx se opunha a Adam Smith<sup>1</sup> e David Ricardo<sup>2</sup> ao defender que o valor da mercadoria é estabelecido a partir da quantidade de trabalho realizada para produzi-la (Guerra & Teixeira, 2010).

Assim sendo, Marx afirmou que as indústrias menores sofreriam consequências negativas em relação às grandes organizações, pois elas não teriam capital o suficiente para inovar tecnologicamente. As pequenas organizações corriam risco de desaparecer devido à concorrência e concentração de capitais. Nesse contexto, os trabalhadores são direcionados pelo capital e pelos capitalistas (Guerra & Teixeira, 2010).

Guerra e Teixeira (2010). explicam que naquela época havia o pensamento de que as pequenas organizações não conseguiriam competir com as grandes e seriam eliminadas do mercado, principalmente aquelas que estariam surgindo, as chamadas formas pré-capitalistas. Uma vez que as organizações menores já estivessem funcionando, as grandes organizações as dominariam, portanto, as pequenas organizações serviriam as grandes detentoras de inovação, tecnologia e crédito. Nessa perspectiva, as pequenas se tornariam complementares as grandes e obedeceriam às suas diretrizes técnicas e administrativas com o objetivo de sobreviver no mercado.

A ideia de Marx pode ser observada nas Micro e Pequenas Empresas (MPE) que se organizam em *clusters*, pois em alguns tipos de aglomerados, a função da pequena organização é produzir um produto complementar a grande organização, como é o caso dos Aglomerados Produtivos Localizados (APL). De acordo com Scheffer, Cário e Enderle (2006) nesse tipo de aglomerado, há uma relação direta e interdependência entre as organizações. Marshal foi quem trouxe as primeiras ideias a respeito de *clusters* industriais ou redes industriais (Marshall, 1920). Geralmente, os *clusters* se conectam com outras organizações, por isso desenvolvem um aglomerado. Os atores desse aglomerado estão em constante interação, assim compartilham e criam novos conhecimentos (Cabanelas, Omil, & Vázquez, 2013).

Essas interações e conexões dos *clusters* se constituem no ponto fundamental do seu conceito, pois influenciam na inovação. Desse modo, a inovação é criada por meio do espaço social e do compartilhamento de conhecimento. Estes dois fatores são resultado da proximidade local das organizações membros do *clusters*. A proximidade local é um dos fatores que propiciam a aquisição e transformação de conhecimento sobre assuntos diversos (Mudambi, Mudambi, Mukherjee, & Scalera, 2017).

No contexto brasileiro, entre as décadas de 1970 e 1980, o país ainda estava finalizando a Segunda Revolução Industrial, e já enfrentava os desafios das modificações tecnológicas que ocorriam em outros países. Nesse período, o Vale do Silício e a Rodovia 128 se destacavam como aglomerados internacionais e eram o modelo de desenvolvimento tecnológico a ser seguido em várias partes do mundo. Em meados de 1990 houve a implantação massiva de parques tecnológicos e incubadoras empresariais devido as pressões do mercado mundial (Costa, 2014).

Outros países, também, implementaram os aglomerados inovadores como é o caso da Inglaterra, Alemanha, França e Japão. Nesse período, os países que divulgavam a nova etapa capitalista eram os Estados Unidos, países europeus e o Japão (Costa, 2014). O mesmo autor (Costa, 2014, p. 31) explica que o país: “[...] assistia sem muito poder de reação a essa transição. O Brasil, com grande esforço de políticas estatais, tentara por quase 30 anos correr contra o tempo perdido por meio de um processo de industrialização tardia”. Além dos aglomerados de MPE, a economia tem vivenciado o surgimento de organizações denominadas *startups*.

As *startups* são pequenas organizações que tem como enfoque o desenvolvimento de soluções tecnológicas. Por isso, estão ligadas às tendências do mercado como a IA, IoT, robotização entre outros. De acordo com Sena (2020, p. 62):

c é um termo empregado a empresas recém-criadas, até mesmo embrionárias ou ainda em período de constituição, que contam com projetos promissores, ligados à pesquisa e desenvolvimento de ideias inovadoras com baixos custos iniciais, com perspectivas altamente escaláveis, ou seja, possuindo expectativa de crescimento quando se concretizam de fato.

Os gestores podem contar com diferentes investimentos para abrir uma *startup*, cujos recursos podem advir de várias fontes. O investidor-anjo é conhecido como indivíduo ou grupo de indivíduos que investem capital financeiro na *startup*. O capital ‘semente’ se refere ao recurso financeiro inicial que o investidor investe na *startup*, segundo as necessidades da organização. O venture capital é um tipo de financiamento em *startups* com base no compartilhamento societário entre os gestores e investidores (Serviço Brasileiro de Apoio Ao Empreendedor, 2019).

Há o processo conhecido como *crowdfunding* que é o investimento realizado por vários indivíduos em um projeto de *startup*. Esse investimento, também, é conhecido como investimento coletivo e cada investidor pode contribuir com uma pequena quantia. Além dessas formas de investimentos, existem as subvenções, editais e bolsas criados

<sup>1</sup>Adam Smith foi um filósofo escocês que defendia a igualdade perante lei para todos e é considerado o pai da Economia contemporânea. Recuperado de: <https://www.infoescola.com/economia/adam-smith/>.

<sup>2</sup>Economista inglês que defendia o limite da impressão de papel moeda com objetivo de diminuir a inflação. Recuperado de: <https://brasilecola.uol.com.br/biografia/david-ricardo.htm>.

pelo Governo Federal, Estadual ou Municipal voltados a aplicação de incentivos fiscais ([Serviço Brasileiro de Apoio Ao Empreendedor, 2019](#)).

Os métodos de investimento em *startups* são diferentes dos investimentos tradicionais. Anteriormente, o plano de negócios já possibilitava a criação de indicadores para o sucesso da organização. Entretanto, nas *startups* baseadas em tecnologia e inovação o plano negócio é uma probabilidade com alto risco. Os riscos das *startups* são maiores que nas organizações tradicionais, porque o segmento precisa lidar com mudanças muito rápidas ([Nagamatsu, Barbosa, & Rebecchi, 2013](#)).

As *startups* têm se constituído em uma tendência mundial nos últimos anos. No Brasil, essas organizações têm crescido devido aos investimentos de investidores de *startups* do Vale do Silício, onde nasceram organizações como o Google e o Facebook ([Zachary, 2012](#)). O conceito de *startup* está diretamente relacionado ao nível de inovação e ao surgimento de novos modelos de negócio ([Nagamatsu et al., 2013](#)).

A maioria das *startups* faz parte do setor tecnológico, pois tais tecnologias possibilitam a organização crescer rapidamente com baixo custo ([Mauri, Lima, Chévez Pozo, & Freitas, 2017](#)). As *startups* são organizações embrionárias relacionadas à pesquisa e à inovação. A tendência é que cresçam bastante quando obtém sucesso. O Google e o Yahoo possuem organizações da área de comunicação que, também, podem ser consideradas *startups* ([Sena, Vianna, & Blattmann, 2019](#)).

As *startups* são caracterizadas pelas parcerias, porque o aprendizado em conjunto pode desenvolver o negócio como a inovação aberta. De acordo com ([Maffia, Couto, Santos, Hildebrand e Grisi, & Correa, 2018](#)) a gestão colaborativa é fundamental para o crescimento dessas organizações, pois precisam se desenvolver rapidamente. A gestão colaborativa estimula o desempenho da equipe, por meio da participação ativa. Assim, as ideias podem consolidar uma empresa lucrativa.

Além disso, as *startups* são formadas por equipes multidisciplinares, a fim de ganhar escala rapidamente. O foco é que várias pessoas utilizem seus produtos ou serviços e em pouco tempo. O custo de operação dessas empresas é baixo, por isso usam tecnologias de informação e a rede Internet. Essas organizações estão inseridas em um ambiente de incerteza e seu surgimento inicial não são bem definidos ([Associação Brasileira De Startups - Ace Startups, 2019](#)).

Dessa maneira, os sócios trabalham em tempo integral e realizam várias atividades como desenvolvimento do produto, comercialização e marketing. Não há espaço para um especialista em uma única área na organização, em sua maioria não possuem funcionários e dependem apenas de seus criadores. As *startups* podem contratar serviços terceirizados para trabalhos pontuais e técnicos como contabilidade e questões jurídicas ([Salama, 2018](#)).

Devido a tais características, os sócios das *startups* possuem um pensamento aberto e são acessíveis. Assim, os sócios valorizam o conhecimento científico e a academia, pois os conhecimentos podem contribuir para o crescimento da *startup*. De acordo com ([Júdice & Nybo, 2016](#)) as *startups* são marcadas pelas seguintes características:

1. Em fase embrionária dos processos empresariais;
2. Precisam de investimento de terceiros;
3. Perfil inovador e disruptivo;
4. Uso da tecnologia na produção do serviço ou produto;
5. Estruturas internas simples e controle de custos.

Os investimentos externos precisam ser utilizados, porque as *startups* não conseguem se desenvolver com seu próprio capital. Os investimentos podem ser implementados na fase pré-operacional e o capital externo entra como 'investimento anjo', *crowdfunding* (financiamento coletivo), *equity funding* (investimento coletivo) e empréstimos de amigos e familiares ([Salama, 2018](#)).

Além do capital financeiro ser um bem relevante para *startups*, há também o compartilhamento de informação no ambiente interno e externo à organização. A informação é disseminada simultaneamente em vários formatos e esse tema tem sido pouco discutido na área da Ciência da Informação ([Sena et al., 2019](#)).

As interações informacionais produzem vários dados que podem evidenciar oportunidades para estudos informacionais. Por isso, há a necessidade de pesquisas sobre o monitoramento ambiental, por meio da investigação dos fluxos de informação para as *startups*. Desse modo, os proprietários podem acessar as fontes de informação de qualidade no momento em que identificam uma necessidade informacional ([Sena et al., 2019](#)).

Os pesquisadores da Ciência da Informação podem aproveitar as *startups* como contextos de investigação teórico-prática, a fim de contribuir para que as organizações se desenvolvam. Ressalta-se que essas organizações são abertas ao diálogo acadêmico, por isso, as parcerias entre universidade-*startups* são encorajadas. As oportunidades de colaboração são infinitas e vão desde a criação e novos produtos até a melhoria dos processos.

Geralmente, as *startups* podem contar com aceleradoras que são organizações criadas para impulsionar o crescimento desse tipo de negócio. Fornecem várias consultorias e possibilitam a *network* dos gestores, impulsionando as parcerias entre as organizações, busca de clientes, além da parceria com universidades e institutos de pesquisa. Complementando tais reflexões, Arcentales, Sena, e Araujo (2021, p. 1) explicam que as aceleradoras de *startups* “[...] têm um papel fundamental no ecossistema de empreendedorismo, permitindo formas diferentes de desenvolver novos produtos e serviços, por meio da inovação”.

## INOVAÇÃO ABERTA EM ACELERADORAS

As MPE possuem diferentes fatores que contribuem com sua inovação e, atualmente, esses fatores são sustentados pela parceria e cooperação (2017). Esses fatores juntos formam a conceituação de inovação aberta que envolve atores, de diferentes níveis da cadeia, inovações tecnológicas complementares, organizações e instituições (Bitzer & Bijman, 2015).

O processo de inovação aberta tem como premissa a parceria entre os detentores do conhecimento e os usuários de inovação. Além disso, a gestão da inovação das cadeias, também, é um elemento influenciador no desenvolvimento da inovação colaborativa (Bitzer & Bijman, 2015).

A inovação aberta é formada a partir da combinação de diferentes tipos de conhecimento e recursos. Esse tipo de inovação necessita de um processo multidimensional e envolve os atores que estão relacionados à organização. Nesse sentido, as inovações não podem estar focadas apenas no fator tecnológico (Bitzer & Bijman, 2015).

A cooperação voltada à inovação possibilita que a organização crie projetos novos em parcerias com outras organizações. Ressalta-se que a contratação de uma organização terceirizada não necessariamente é considerada uma colaboração. Sendo assim, na inovação aberta a organização compartilha conhecimento com outros atores, por meio de canais ou redes, estabelecendo o Sistema Nacional de Inovação (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016).

O uso de novas tecnologias demanda mudanças organizacionais, como a cadeia de valor e a estrutura, por exemplo. A junção entre as modificações na tecnologia, organização e instituição não é suficiente se a cadeia de valor não estiver alinhada a essas inovações. Nessa perspectiva, a inovação aberta deve ocorrer nos vários níveis organizacionais, o sucesso de uma inovação ‘localizada’ depende da coordenação com as demais partes da cadeia de valor (Bitzer & Bijman, 2015).

A literatura anglo-saxônica apresenta um viés voltado à inovação gerencial, que é considerada uma nova fase no ciclo de vida organizacional, por isso vão além da Teoria Taylorista, denominada de Pós Taylorismo. O Pós Taylorismo defende que a qualidade das relações e suas mudanças geram a inovação gerencial (Bitzer & Bijman, 2015). Os autores ressaltam, ainda, que não é a flexibilidade que faz com que a inovação relacional seja viável, mas a capacidade de identificar problemas, reconfigurar hábitos relacionais que são resultantes do contexto social.

A *Organisation for Economic Co-Operation and Development* (2015) explica que as atividades de inovação de uma organização dependem de informação, conhecimento, tecnologia, práticas, recursos humanos e financeiros. Esses elementos estão ligados a atores no sistema de inovação como, por exemplo, o governo, instituições educacionais, centros de pesquisa, competidores, órgãos reguladores, clientes e fornecedores.

Assim, as organizações são conectadas ao ambiente externo, a partir dos recursos conhecidos como *Open information sources*, *Acquisition of knowledge and technology* e *Innovation co-operation*. O primeiro se refere às fontes de informação abertas que são gratuitas e não necessita investimento financeiro, a *Acquisition of knowledge and technology* advém da aquisição de conhecimento e tecnologia. A *Innovation co-operation* ocorre pela parceria entre as organizações e as instituições de pesquisa, por meio da qual realizam ações voltadas à inovação (*Organisation for Economic Co-Operation and Development*, 2015).

As organizações possuem várias barreiras para entrar no mercado, por exemplo, a Lei de Falência que pode favorecer os credores, principalmente em setores que possuam um nível alto de rotatividade na organização. Não obstante, as regulamentações cerradas do mercado de trabalho dificultam a geração de empregos, principalmente em organizações caracterizadas pelo alto nível de rotatividade de pessoal. Não se pode esquecer a questão das regulamentações rigorosas dos produtos e serviços nos setores inovadores que precisam de tecnologia e são mais flexíveis (Carey, Lester, & Luong, 2016).

A colaboração entre os países e os fluxos de conhecimento auxilia na solução de problemas e na capacitação das pessoas. As parcerias em pesquisa e inovação entre os países é um processo comum e são verificadas pelas publicações científicas e patentes realizadas por ‘co-inventores’. A maioria dos países do G20 possuem parcerias abaixo da média internacional com exceção da Indonésia. Ressalta-se que os fatores como a especialização científica e tecnológica, oportunidades de colaboração e proximidade geográfica e institucional explicam essas relações. O Japão, a Coréia e os EUA possuem níveis similares de ‘co-autorias’ internacional, entretanto, diferem na quantidade de ‘co-patentes’, visto que os idealizadores asiáticos têm mais parcerias dentro do país (*Organisation for Economic Co-Operation and Development*, 2016).

A [Organisation for Economic Co-Operation and Development \(2016\)](#) considera como ‘co-invenção’ internacional aquelas que abarcam pelo menos um parceiro estrangeiro. A ‘co-autoria’ internacional é identificada por meio de artigos científicos, cujos autores são países diferentes. Percebe-se que a ‘co-inovação’ não necessariamente ocorre por meio de parcerias entre as organizações, mas também pelas parcerias científicas que desenvolvem o conhecimento nos pesquisadores e o disseminam internacionalmente.

Por isso, a colaboração é a peça-chave para a inovação dos fluxos de conhecimento e depende das características das instituições envolvidas. Não se pode esquecer da parceria entre as universidades e as instituições de pesquisa, pois estimulam o compartilhamento de conhecimento com as organizações, visto que estas apresentam tendência em colaborar mais do que as de pequeno e médio porte na maioria dos países. A colaboração internacional é vantajosa porque possibilita que as organizações tenham acesso a uma gama de recursos e conhecimentos com baixo custo, além do risco ser dividido para os participantes. É fundamental elucidar que nos países de economia pequena e aberta, a parceria internacional pode dificultar a colaboração nacional. O tamanho do país, também, pode estar relacionado com a cooperação em inovação internacional, principalmente no caso do Brasil ([Organisation for Economic Co-Operation and Development, 2016](#)).

As aceleradoras de *startups* contribuem para que as organizações possam aplicar o plano de negócio que envolve: criar os produtos iniciais, identificar os clientes e o segmento de mercado que pretendem atender, obter recursos financeiros e funcionários. O programa de aceleração dura, em geral, três meses e fornecem capital, espaço de trabalho, oportunidade de contatos, mentoria com especialistas como advogados, profissionais técnicos, investidores anjo, capital de risco e executivos experientes ([Abreu & Campos, 2016](#)).

No dia em que o programa de aceleração termina a aceleradora realiza um grande evento denominado de ‘Demo Day’ e, assim, os gestores apresentam o produto e o negócio para investidores potenciais ([Abreu & Campos, 2016](#); [Cohen, 2013](#)). Assim, os novos negócios contam com diferentes de apoios como os programas dos Governos Federal, Estadual e Municipal, aceleradoras, investidores, universidades e inovação aberta com várias instituições.

O Programa de Aceleração de Empresas da Associação Brasileira de Empresas Aceleradoras de Inovação e Investimento (ABRAII) explica que o ponto de equilíbrio desses negócios ocorre por meio da quitação de contas com a receita. O objetivo da ABRAII é auxiliar as *startups* a chegarem neste ponto de equilíbrio e apoiar e investir em seu desenvolvimento de negócios (ABRAII, 2019). Espera-se que as aceleradoras possam contribuir com o crescimento das *startups* de maneira rápida.

A própria aceleradora investe nas *startups* conhecida como ‘*Survival Money*’ ou ‘*Seed Money*’. Por isso, se tornam sócias até o momento em que a *startup* é vendida para outros investidores de organizações deste tipo ([Associação Brasileira de Internet Industrial, 2018](#)). As aceleradoras são ambientes de inovação e colaboração. Em países em desenvolvimento são fundamentais, porque se constituem em outra fonte de apoio para as pequenas organizações, portanto, é fundamental para o crescimento econômico dos países.

No Brasil as aceleradoras são bastante recentes e tem como missão levar as *startups* a um estágio mais avançado em pouco tempo, de maneira a se consolidar no mercado e ter lucro. Antigamente, as organizações levavam anos para se consolidarem no mercado, cujo tempo também influencia no sucesso empresarial ([Associação Brasileira De Startups - Ace Startups, 2019](#)).

Os contatos são fundamentais para as *startups* fazerem parcerias, pois o ambiente de colaboração contribui com o crescimento do negócio ([Associação Brasileira De Startups - Ace Startups, 2019](#)). Por isso, a inovação aberta acontece diariamente nas aceleradoras que possibilita um fluxo de conhecimento formal e informal gerando aprendizado constante. Nessa perspectiva, o conhecimento é valorizado pelas *startups*, uma vez que vieram para flexibilizar e transformar o modo de se criar organizações no mundo econômico.

As aceleradoras investem nas *startups* o que se denomina de ‘dinheiro de sobrevivência’, que é um capital baixo para subsidiar a organização e a vida pessoal do empreendedor no período inicial. Nesse contexto, as *startups* oferecem parte de seu lucro para as aceleradoras e, assim, as aceleradoras ganham lucro quando a *startup* cresce, essa relação de negócio é denominada de ‘ganha-ganha’ ([Associação Brasileira De Startups - Ace Startups, 2019](#)).

Uma aceleradora de *startups* conhecida como ACE Startups (2019) possui abordagens diferentes de aceleração em comparação com as que ocorrem no Vale do Silício nos Estados Unidos. O foco é o aprendizado dos empreendedores por meio de mentorias com profissionais especializados. O processo de aceleração dura em média 6 meses e é bastante intensivo para que a *startup* obtenha sucesso.

Desse modo, a [Associação Brasileira De Startups - Ace Startups \(2019\)](#) valoriza os investimentos e realizam eventos para que as *startups* conheçam investidores e mostrem seus pontos positivos. Além dos investimentos financeiros, o sucesso da *startup* depende da eficácia dos processos e com resultado concreto.

De acordo com o SEBRAE (2019) o modelo de sucesso de *startups* depende dos objetivos das organizações como, por exemplo, inovação radical ou estrutura de negócios. Se a *startup* possui um modelo mais tradicional é necessário participar de uma incubadora de empresas. As incubadoras e aceleradoras possuem aspectos diferentes.

As incubadoras apoiam as pequenas organizações baseadas na necessidade de mercado da região. São organizações com características mais tradicionais e o objetivo da incubadora é mediar a empresa com o Governo, universidades e empresas. Os gestores das incubadoras atuam como consultores para fazer o negócio crescer (?).

As aceleradoras apoiam empresas de forte cunho tecnológico que tem chance de crescer muito rápido. Há a alta valorização da inovação com menos burocracia, os gestores são experientes e especializados, cujo objetivo é criar palestras e interação entre os mentores e o empreendedor (Ottonicar, Souza, & Valentim, 2021; Serviço Brasileiro de Apoio Ao Empreendedor, 2019).

De acordo com Leite e Belluzzo (2021, p. 1):

Em ambientes mercadológicos competitivos e complexos, as *startups* são modelos de negócios que atuam para detectar e antecipar-se às oportunidades ainda não alcançadas por outras organizações e buscam apoio nos ecossistemas de inovação para aprender, se desenvolver e alcançar seus resultados. Ela atua em ambientes de extrema incerteza e são altamente dependentes de informações de mercado, sugerindo-se que a informação seja um elemento indissociável de suas estratégias.

Não obstante, as aceleradoras oferecem capital financeiro, espaço de trabalho, consultoria e atraem investidores para as *startups*. Nesse contexto, os gestores precisam ser ousados e apresentarem alta capacidade criativa e, por meio disso, avaliam se a *startup* tem potencial de crescimento (Bigarelli, 2018; Ottonicar et al., 2021).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de a I4.0 ter se direcionado primeiramente à indústria manufatureira, as *startups* têm emergido com força nesse contexto, pois são altamente tecnológicas. As *startups* são o futuro da economia e podem impactar o Brasil de maneira positiva, gerando emprego, tecnologia e inovação. Essas organizações demonstram que as parcerias e colaborações são elementos chave da I4.0 por meio do compartilhamento de informação e conhecimento.

Algumas *startups* são tão inovadoras que, ainda, não possuem concorrentes diretos. A I4.0 possibilita o surgimento de tecnologias conectadas, tendo em vista que um produto pode ter um ciclo de vida curto à medida que surgem soluções mais práticas para os clientes.

O relacionamento com a política local, conselhos de desenvolvimento locais, associações empresariais, institutos de pesquisa, universidades, investidores e parceiros contribui para a construção de conhecimento e a obtenção de vantagem competitiva das *startups* que fazem parte do contexto da Indústria 4.0.

## REFERÊNCIAS

- Abreu, P. R. M., & Campos, N. M. (2016). *O panorama das aceleradoras de startups no brasil, são paulo: Fgv*. São Paulo: FGV. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Newton\\_Campos/publication/309414113\\_O\\_Panorama\\_das\\_Aceleradoras\\_de\\_Startups\\_no\\_Brasil\\_2016/links/580f52a408aee15d491e7e7e7/O-Panorama-das-Aceleradoras-de-Startups-no-Brasil-2016.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Newton_Campos/publication/309414113_O_Panorama_das_Aceleradoras_de_Startups_no_Brasil_2016/links/580f52a408aee15d491e7e7e7/O-Panorama-das-Aceleradoras-de-Startups-no-Brasil-2016.pdf)
- Almada-Lobo, F. (2015). The industry 4.0 revolution and the future of manufacturing execution systems (mes). *Journal of Innovation Management*, 3(4). Recuperado de [https://journalsojs3.fe.up.pt/index.php/jim/article/view/2183-0606\\_003.004\\_0003](https://journalsojs3.fe.up.pt/index.php/jim/article/view/2183-0606_003.004_0003)
- Arcentales, J. J. G., Sena, P. M. B., & Araujo, N. C. (2021). O papel das aceleradoras para o desenvolvimento das startups e do empreendedorismo no brasil. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, 10(3). doi: 10.5380/atoz.v10i3.80186
- Associação Brasileira de Internet Industrial. (2018). *Abii*. Recuperado de <https://www.abii.com.br/>
- Associação Brasileira De Startups - Ace Startups. (2019). *Feita por startups para startups*. Recuperado de <https://abstartups.com.br/sobre-a-abstartups/>
- Báez, E. A. S., & Schenatto, F. J. A. (2017). Innovation and competitiveness of the business clusters in paraguay: evidence of their limitations. *Dirección y Organización*(63), 65–73.
- Bigarelli, B. (2018). As 10 aceleradoras que mais produzem startups de sucesso. *Época Negócios: Empreendedorismo*. doi: <https://epocanegocios.globo.com/Empreendedorismo/noticia/aceleradoras-que-mais-produzem-startups-de-sucesso.html>
- Bitzer, V., & Bijman, J. (2015). From innovation to co-innovation? an exploration of african agrifood chains. *British Food Journal*, 117(8), 2182–2199.
- Bondarik, R., Carvalho, H. P., & Pilatti, L. A. (2005). História empresarial: uma ferramenta para a gestão do conhecimento nas organizações empresariais. In *Anais do ix simpósio internacional processo civilizador: tecnologia e civilização* (v. 1, p. 1–18). Ponta Grossa, PR. Recuperado de <http://www.uel.br/grupo-estudo/processoscivilizadores/portugues/sites/anais/anais9/artigos/workshop/art17.pdf>
- Bueno, J. L. P. (2005). *O empreendedorismo como superação do estado de alienação do trabalhador* (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil.
- Cabanelas, P., Omil, J. C., & Vázquez, X. H. (2013). A methodology for the construction of dynamic capabilities in industrial networks: The role of border agents. *Industrial Marketing Management*, 42(6), 992–1003.
- Carey, D., Lester, J., & Luong, I. (2016). Augmenter la productivité en favorisant le dynamisme des petites entreprises au canada. In *Documents de travail du département des affaires économiques de l'ocde*. Paris: Éditions OCDE.
- Cohen, S. (2013). What do accelerators do? insights from incubators and angels. *Innovations*, 4(3/4).
- Costa, E. J. M. (2014). Políticas públicas e o desenvolvimento de arranjos produtivos locais em regiões periféricas. *Inclusão Social*, 7(2), 30–47.
- Dalla Costa, A. J. (2004). História e historiografia empresarial: acesso e utilização de arquivos e fontes. In A. J. D. C. . M. E. de C. Graf. (Ed.), *Estratégias de desenvolvimento urbano e regional* (p. 121–141). Curitiba: Juruá.
- Guerra, O., & Teixeira, F. (2010). A sobrevivência das pequenas empresas no desenvolvimento capitalista. *Revista de Economia Política*, 30(1), 124–139.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2016). *Pesquisa em inovação pinte*. Recuperado de <http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=299007>
- Jasperneite, I. J. (2012). *Was hinter begriffen wie industrie 4.0 steckt. computer automation*. Recuperado de <http://www.computer-automation.de/steuerungsebene/steuern-regeln/artikel/93559/0/>
- Júdice, L. P., & Nybo, E. F. (2016). *Direito das startups* (22a. ed.). Curitiba: Juruá.
- Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0: Final report of the industrie 4.0 working group*. Recuperado de <https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf>
- Leite, L. C., & Belluzzo, R. C. B. (2021). Inteligência competitiva e competência em informação em startups. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, 17, 1–22. doi: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1654/1295>
- Maffia, L. F. C. M., Couto, M. H. G., Santos, R. F., Hildebrand e Grisi, C. C. d., & Correa, H. L. (2018). Premissas e benefícios do modelo de gestão colaborativo em startups. *Revista Brasileira de Gestão e Inovação*, 6. doi: <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>
- Mauri, G. D. N., Lima, J. G., Chévez Pozo, O. V., & Freitas, R. R. d. (2017). Startups no agronegócio brasileiro: uma revisão sobre as potencialidades do setor. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 3(1), 107–121. Recuperado de [https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/v3n1\\_10](https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/v3n1_10)
- Mudambi, R., Mudambi, S. M., Mukherjee, D., & Scalera, V. G. (2017). Global connectivity and the evolution of industrial clusters: From tires to polymers in northeast ohio. *Industrial Marketing Management*, 61, 20–29. doi: 10.1016/J.INDMARMAN.2016.07.007
- Nagamatsu, F. A., Barbosa, J., & Rebecchi, J. (2013). Business model generation e as contribuições na abertura de startups. In *Anais do ii simpósio internacional de gestão de projetos (ii sinpep) e simpósio internacional de inovação e sustentabilidade*. São Paulo, PR. Recuperado de <http://repositorio.uninove.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/556/659-1192-1RV%20-%20business%20model%20generation.pdf?sequence=1>
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (2015). *Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3a. ed.). Paris: OECD Publishing. Recuperado de [10.1787/9789264013100-en](https://doi.org/10.1787/9789264013100-en)
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (2016). *G20 innovation report: Report prepared for the g20 science, technology and innovation ministers meeting*. Paris: OECD Publishing.
- Ottonicar, S. L. C. (2020). *Competitive intelligence and information literacy in the context of startups industry 4.0: interdisciplinary possibilities for business management and information science* (Tese de Doutorado, Universidade Júlio de Mesquita Filho, Marília, SP, Brasil). Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/193555>

Ottonicar, S. L. C., Souza, L. P. P., & Valentim, M. L. P. (2021). A competência em informação no contexto das startups. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, 17. doi: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1505/1246>

Pereira, A., & Simonetto, E. d. O. (2018). Indústria 4.0: conceitos e perspectivas para o Brasil. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, 16(1). doi: 10.5892/ruvrd.v16i1

Salama, B. (2018). *Estruturas jurídicas de investimento em startups: private equity venture capital* [Monografia de Graduação]. São Paulo, SP, Brasil.

Santaella, L., Gala, A., Policarpo, C., & Gazoni, R. (2013). Desvelando a internet das coisas. *Revista GEMInIS*, 2(1), 19-32.

Sena, P. M. B. (2020). *Fontes de informação no ecossistema de startups de Florianópolis* (Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil). Recuperado de <http://tede.ufsc.br/teses/PCIN0226-T.pdf>

Sena, P. M. B., Vianna, W. B., & Blattmann, U. (2019). Aproximações conceituais entre informação, tecnologia e inovação no contexto das startups. *Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, 17(e019002). doi: 10.20396/rdbci.v17i0.8653356

Serviço Brasileiro de Apoio Ao Empreendedor. (2019). *Incubadora e aceleradora: qual a diferença entre elas?* Recuperado de <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-a-diferenca-entre-incubadora-e-aceleradora,761913074c0a3410VgnVCM1000003b74010aRCRD>

Zachary, G. P. A. (2012). Geografia global da inovação. *Wall Street Journal*. Recuperado de <http://www.embaixada-americana.org.br/HTML/ijse1109p/zachary.htm>

---

Como citar este artigo (APA):

Ottonicar, S. L. C. & Valentim, M. L. P. (2021). A Indústria 4.0 e a inovação aberta em aceleradoras de startups. *AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento*, 10(3), 1 – 10. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.5380/atoz.v10i3.81882>