

EMPRESAS NASCENTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS: UMA ANÁLISE DAS SPIN-OFFS E START-UPS

NEILA CONCEIÇÃO CUNHA NARDY

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)

CARLOS HENRIQUE CONDE MUNDIM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS (UFSCAR)

Agradecimento à órgão de fomento:

Os autores agradecem ao CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico que fomentou esta pesquisa através do PIBIC 2020-2021 - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

EMPRESAS NASCENTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS: UMA ANÁLISE DAS SPIN-OFFS E START-UPS

1- INTRODUÇÃO

O artigo parte da teoria de desenvolvimento econômico, especificamente, aquela desenvolvida por Joseph Schumpeter que propõe uma perturbação que altera o estado de equilíbrio do mercado por meio de mudanças espontâneas e descontínuas no fluxo de produção. De acordo com Schumpeter (1982), o desenvolvimento econômico resulta de combinações oriundas da introdução de um novo bem no mercado; da introdução de um novo método ou novo negócio. A teoria de desenvolvimento econômico de Schumpeter aponta o empreendedor como agente econômico fundamental para levar novos produtos ao mercado por meio da aplicação de invenção; introdução de uma inovação tecnológica; e para preparar o consumidor para receber novos produtos no mercado (SCHUMPETER, 1982).

Tendo essa teoria como contexto de fundo, a partir de 2016, a Lei Ordinária N° 13.243 e seu decreto N° 9.283, de 7 de fevereiro de 2018 estabelecem o Código Brasileiro de Ciência e Tecnologia, colocando a inovação como elemento essencial para a promoção do desenvolvimento econômico regional e nacional. A partir deste Código, ficam regulamentadas as ações de desenvolvimento de inovação através de pesquisas desenvolvidas nas universidades e instituições de pesquisa do país. Com esse Código, se fortalecem as ações dos núcleos de inovação tecnológica, criados pelas universidades para promover a aproximação com o mercado, seja por pesquisas colaborativas ou pela criação de novas empresas que serão inseridas neste mercado. Entre os mecanismos de aproximação da universidade com o mercado estão as empresas nascentes que podem ser denominadas de spin-off, start-up, spin-out, empresas nascentes de base tecnológica entre outras.

No caso da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), este papel cabe a Agência de Inovação (AIn). A Agência foi instituída em 2008 e desde então tem como meta reforçar o potencial inovador e empreendedor da UFSCar. Trata-se de um Núcleo de Inovação e Tecnologia (NIT) dentro da Instituição Científica e Tecnológica (ICT), que é a Universidade, em conformidade com a Lei da Inovação (10.973/04), criada para estreitar os laços entre as empresas, as universidades e o governo. Suas ações contribuem para o aprimoramento das atividades fins da Universidade (ensino, pesquisa e extensão), buscando participar do desenvolvimento econômico e social das regiões nas quais está inserida, por meio da transformação do conhecimento em riqueza. Para regulamentar a inovação, a UFSCar criou uma estrutura para apoiar as atividades de inovação que surgiam dentro da universidade e propôs uma política de inovação como a Portaria GR 627/03, que estabelece o Sistema de Inovação na UFSCar; e a Portaria GR 823/08, que dispõe sobre a política de inovação tecnológica e institui a Agência de Inovação da UFSCar, entre outras portarias. Entre as finalidades da Agência está o apoio à criação e a manutenção das empresas geradas a partir dos resultados da política de inovação tecnológica da UFSCar.

Na UFSCar, estas empresas são denominadas empresas filhas da UFSCar. Sabe-se da existência destas empresas, mas ainda não se conhece o perfil e nem sua caracterização. Neste contexto, o artigo tem como objetivo identificar e caracterizar as empresas que nasceram a partir de pesquisas da Universidade e propor ações para intensificar a geração de empresas nascentes a partir da Universidade.

2 - EMPRESAS NASCENTES DE UNIVERSIDADES - *SPIN-OFF* e *START-UP*

A partir do objetivo deste artigo, foi desenvolvida uma revisão sistemática da literatura para caracterizar e entender as diferentes definições existentes sobre empresas nascentes das universidades. Segundo Denyer e Tranfield (2009), a revisão sistemática da literatura é uma metodologia que permite localizar, selecionar e avaliar as contribuições de estudos existentes,

sobre um determinado tema, a partir de uma plataforma reconhecida internacionalmente, permitindo conclusões razoavelmente claras sobre o que é e o que não é conhecido. Neste artigo, foi utilizada a base Scopus e o software VOSViewer.

Inicialmente, foi realizada uma busca, em 25 de maio de 2021, com os termos spin-off e startup, em todos os campos (ALL ("spin-off*") AND ALL ("startup*") OR ("start-up*")). Esta busca resultou em 1.660 resultados. A Busca foi refinada para título, abstract e palavras-chaves(TITLE-ABS-KEY ("spin-off*" AND "universit*") AND TITLE-ABS-KEY ("startup*" AND "universit*") OR TITLE-ABS-KEY ("start-up*"AND "universit*")), resultando em 190 artigos, como pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1

Parâmetros de busca na Data Base Scopus

DATA BASE: SCOPUS	Data: 25/05/2021		Resultado
	SEARCH FIELD	Article title, Abstract, Keywords	1660
KEYWORD S and BOOLEAN TERMS	"Spin-off*" AND "universit*"	190	
	AND		
	"Startup*" AND "universit*"		
	OR		
	"Start-up*" AND "universit*"		
	Total	190	

Fonte: Elaboração própria

Com esses resultados, foi possível analisar as estatísticas geradas pela própria base Scopus. Foram analisados a evolução do número de documentos por ano, por autor, por tipo e por área. A figura 2 mostra os documentos publicados por ano. As publicações começaram em 1983, com um intervalo sem publicações até 1992 e, depois, até 1997. A partir deste ano, começam as publicações mais contínuas, mas ainda muito incipientes. A partir de 2004, o número de publicações começa a aumentar e cresce significativamente no período de 2013 a 2020, com maior incidência em 2018. Estes números corroboram com os incentivos para criação de novas empresas por meio de parques tecnológicos ou parques científicos em vários países. Os dados podem ser visualizados na tabela 2 e na figura 1.

Tabela 2

Número de publicações por ano

Publicações por ano			
Ano	Nº	Ano	Nº
1983	1	2009	7
1992	1	2010	8
1997	1	2011	9
1998	1	2012	4
1999	1	2013	16
2000	1	2014	18
2001	2	2015	16
2002	2	2016	13
2003	2	2017	14
2004	6	2018	20
2005	3	2019	12
2006	6	2020	10
2007	6	2021	1
2008	9		

Fonte: Base Scopus (2021)

Documents by year

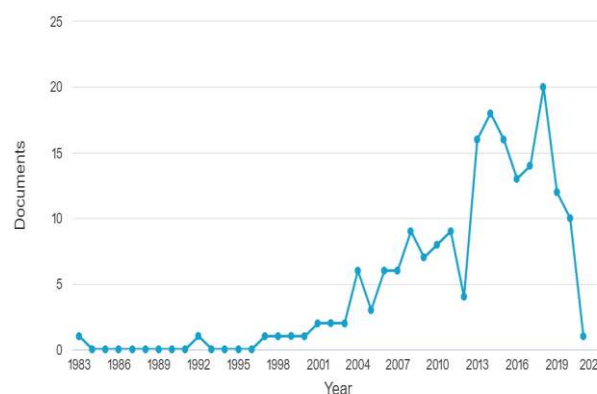


Figura 1. Gráfico com número de documentos por ano
Fonte: Base Scopus (2021)

Observando a figura 2, os 10 autores com mais documentos sobre spin-off e start-ups são: Wright, Clarysse, Festel, seguidos por Allen, Bathelt, Knockaert, Lockett, O'Shea, Rasmussen e Bonnet.

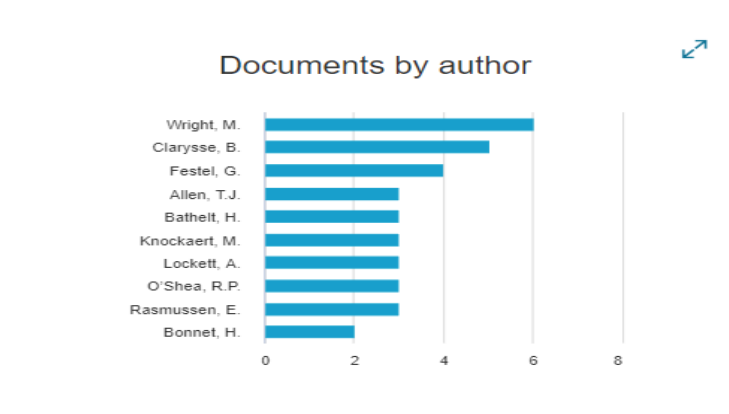


Figura 2. Número de documentos por autor
Fonte: Base Scopus (2021)

No que se refere a área de conhecimento dos artigos, há uma predominância de publicações na área de negócios e gestão (36,2%), seguida das áreas de engenharia (15,2%) e economia (13,2%). Esses percentuais mostram que estas áreas são as que mais se dedicam a pesquisas relacionadas à transferência de tecnologia e à inovação, onde as spin-offs e start-ups são mecanismos importantes para levar as tecnologias e inovações para o mercado. A distribuição das áreas está representada na figura 3, a seguir.

Documents by subject area

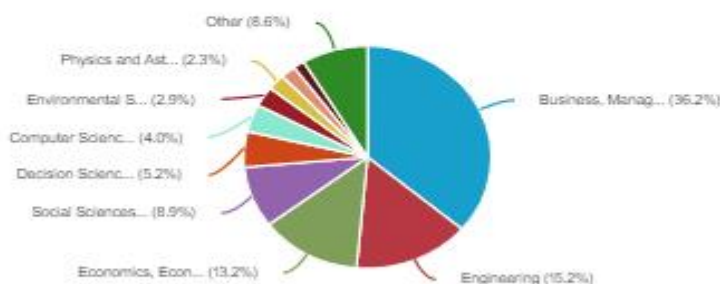


Figura 3. Número de documentos por área de conhecimento
Fonte: elaboração própria

Posteriormente, estes 190 documentos foram analisados pelo software VOSViewer com objetivo de gerar uma rede de palavras-chaves e uma rede de citações. A construção da rede por palavras-chaves mostrou a formação de 3 clusters, conforme a tabela 3.

Tabela 3

Distribuição dos clusters de palavras-chaves

Cluster	Palavra-chave	Links	Força do link	Ocorrências
1 - Vermelho	Transferência de tecnologia	17	108	47
	Spin-off universitária	25	108	49
	Spin-off acadêmica	11	26	15
	Sociedades e instituições	10	31	12
	Indústria	15	36	11
	Empreendedorismo acadêmico	13	48	23
	Educação em engenharia	15	39	16
	Educação	13	36	13
2 - Verde	Investimentos	16	36	10
	Empreendedorismo	13	37	16
	Spin-off	12	34	16
	Capital de risco	12	38	15
	Start-up	11	32	13
3 – Azul	Inovação	16	46	23
	Start-ups	13	30	17
	Spin-offs	11	25	14
	Universidade	11	15	10

Fonte: Elaboração própria.

O Cluster 1 – vermelho - com nove itens, tem como palavras-chaves com mais ocorrência a spin-off universitária e a transferência de tecnologia, seguidas pelo empreendedorismo acadêmico. Neste cluster, a spin-off é considerada um mecanismo de transferência de tecnologia das universidades ou centros de pesquisa para o mercado. A palavra spin-off universitária foi somada com spin-offs universitárias por se tratar da mesma palavra-chave no plural. Os textos também evidenciam uma estreita relação de spin-off universitária com spin-off acadêmica e empreendedorismo acadêmico. A indústria aparece como o meio onde essa empresa nascente spin-off se estabelece. Com menor força, educação em engenharia, educação e investimentos aparecem relacionados com transferência de tecnologia.

O Cluster 2 – verde – apresenta cinco itens e estão fortemente representados por empreendedorismo, spin-off e capital de risco. A que se considerar a dificuldade de distinção entre esses tipos de empresas nascentes encontradas na revisão da literatura. Em alguns artigos, os termos são utilizados como sinônimos para empresa nascente. Este cluster evidencia a necessidade de uma definição e distinção clara entre os tipos de empresas nascentes encontradas na literatura, quais sejam: spin-off, start-up e spin-out.

Cluster 3 – azul, com quatro itens – apresenta maior incidência e maior força da palavra inovação, seguida por start-ups, spin-offs e universidade. Os documentos deste cluster mostram a start-up e a spin-off como mecanismos que viabilizam as inovações, que tem origem nas pesquisas das universidades, para o mercado. A rede de palavras-chaves pode ser visualizada na figura 4.

A rede de citações representa o número de vezes que um documento é citado centro da amostra analisada. Neste caso, a rede apresentou 32 documentos e sete clusters, como pode ser verificado na tabela 4.

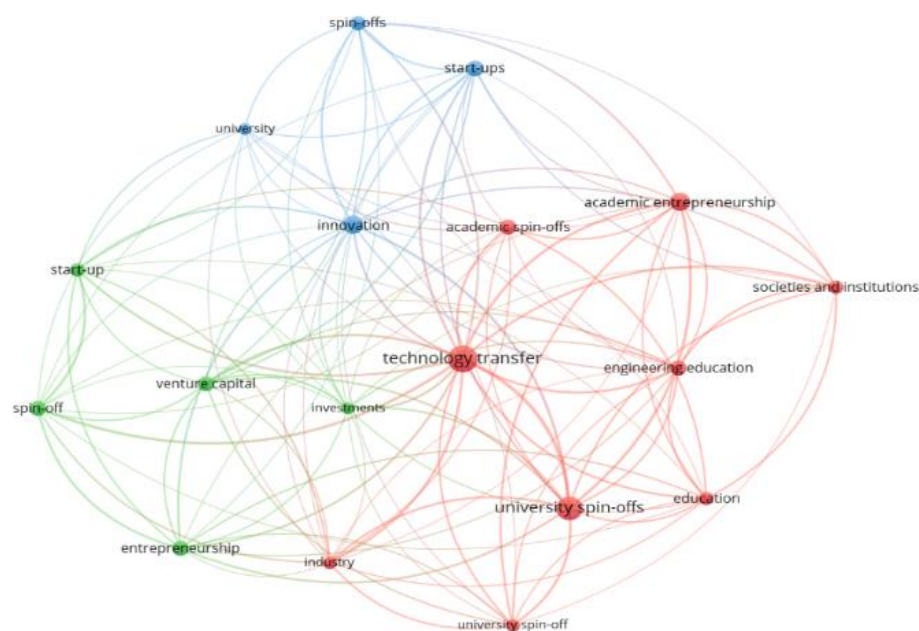


Figura 4. Rede de palavras-chaves
 Fonte: Elaboração própria

Tabela 4

Quadro com números de citações e conexões de cada autor da amostra

Cluster	Autor	Citações	Conexões	Cluster	Autor	Citações	Conexões	
1	Bray (2000)	152	5	4	Markman (2008)	210	5	
	Clarysse (2007)	64	2		Harrison (2010)	136	2	
	Siegel (2008)	46	1		Van Burg (2008)	101	1	
	Swamidass (2013)	45	1		Rasmussen (2015)	94	7	
	Festel (2013)	39	2		Marzocchi (2019)	22	2	
	Moutinho (2016)	23	2		5	Clarysse (2004)	319	8
	2	Astebro (2012)	160			2	Visintin (2014)	107
Fini (2009)		131	5	Belitski (2017)	39	1		
Lerner (2004)		93	1	Scholten (2015)	32	3		
Walmark (1997)		63	1	6	Rasmussen (2010)	156	3	
3		Beyhan (2018)	20		2	Clarysse (2007b)	126	7
	Clarysse (2011)	154	5		Huyghe (2016)	48	2	
	Zhang (2009)	114	2	Munari (2015)	22	1		
	Grandi (2005)	101	3	7	Bathelt (2010)	89	2	
	Criaco (2014)	70	4		Sternberg (2014)	69	1	
Bigliardi (2013)	36	1	Huynh (2017)		25	5		

Fonte: elaboração própria

Ao analisar os documentos de cada cluster, percebe-se que mesmo os documentos com maior número de citações e conexões não apresentam uma definição própria das empresas nascentes, mas buscam as definições em outras obras que não compõem esta amostra. Os trabalhos versam sobre temas que permeiam as empresas nascentes, mas não as têm como objetivo da pesquisa. Neste sentido, recorreu-se a busca destas obras referenciadas nos documentos da amostra e a outras obras da literatura cinzenta, na busca das definições originais de spin-off, start-up e spin-out, objeto de estudo deste artigo. A rede de citações pode ser visualizada na figura 5.

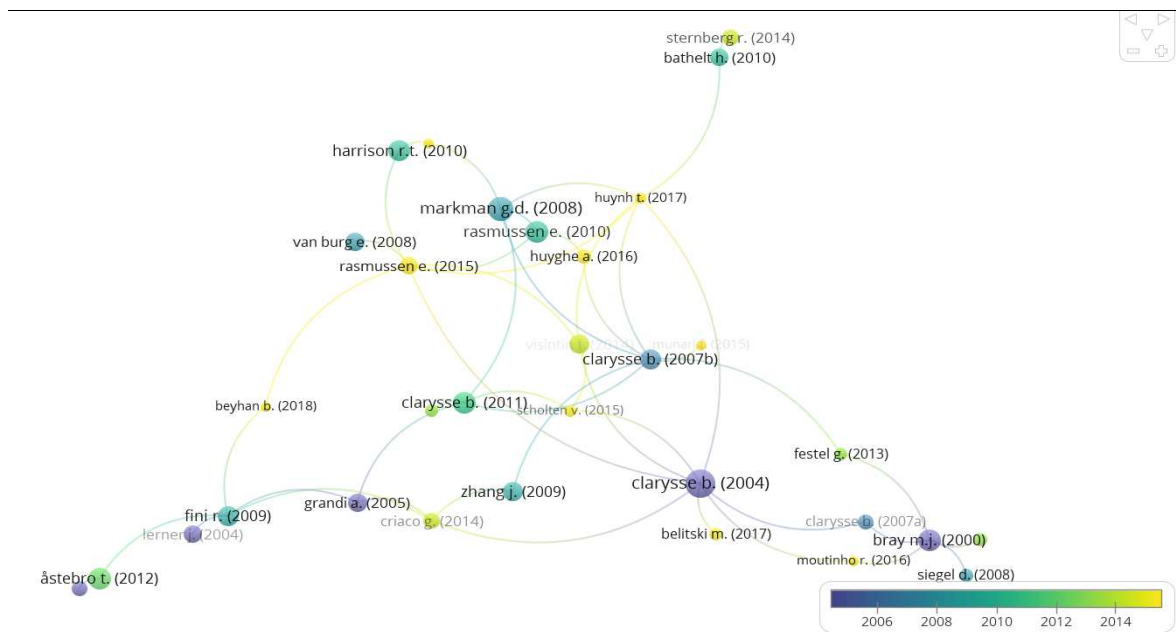


Figura 5. Rede de citação
 Fonte: Elaboração própria

Os estudos sobre a nomenclatura e, portanto, os empreendimentos spin-offs tem como um de seus pioneiros a monografia de Cooper (1971). A sua definição chama as spin-offs de New-Technology-Based-Firms (NTBF), novas empresas baseadas em tecnologia, obrigatoriamente associadas a pelo menos um de dois caminhos: uma companhia com ênfase no processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D) ou com maior envolvimento na exploração de novo conhecimento técnico.

De acordo com Stankiewicz (1994, p. 99) “spin-off é uma forma de transferência de conhecimento e tecnologia da academia (universidade) ou de outros institutos de pesquisa públicos para o mercado comercial”. Ainda de acordo com esse autor, existem as empresas consideradas spin-offs universitárias, ou seja, resultaram de conhecimento e tecnologia transferidos da própria instituição de ensino superior para o mercado. Assim, elas são a forma mais direta, em qualquer nível, de transferência de tecnologia da academia para a indústria. Dessa forma, o autor reconhece as spin-offs como mecanismos de transferência de tecnologia e também o seu papel indireto na promoção de competição tecnológica no mercado (STANKIEWICZ, 1994).

O conceito de Smilor et al. (1990) e Carayannis et al. (1998) definem spin-off como um novo empreendimento baseado em tecnologia desenvolvida em laboratório de uma organização-mãe. Para Smilor et al. (1990), essa core technology é transferida da organização-mãe com auxílio de incubadoras de negócio, para a nova organização. Os seus fundadores possuíam, ao momento de desenvolvimento da tecnologia, vínculos formais com a organização-mãe. A spin-off é um mecanismo de transferência de tecnologia, porque é usualmente formada para comercializar uma tecnologia que foi originada em um laboratório de pesquisa e desenvolvimento (P&D) do Governo, de uma Universidade ou de uma companhia privada (CARAYANNIS et al., 1998).

Para endossar as características das spin-offs, cabe a contribuição de Pirnay et al. (2003, p. 356), que identificou condições para que determinado fenômeno possa ser qualificado como spin-off: “ter lugar em uma organização existente, geralmente apelidada de organização mãe; um ou vários indivíduos possuem função na organização mãe; os indivíduos fundadores deixam a organização mãe para criar uma nova empresa”. Mais tarde, Pirnay et al. (2003) desenvolvem esse conceito, definindo spin-off como uma nova empresa criada para explorar

comercialmente algum conhecimento, tecnologia ou resultado de pesquisa desenvolvida com a universidade.

Os autores observam que as spin-offs baseadas em pesquisa podem ter organizações mães distintas, tais como: universidades, institutos de pesquisa públicos ou privados e escolas técnicas. Uma característica comum entre essas empresas é o fato de suas pesquisas serem comercializáveis, mas a trajetória de desenvolvimento de negócios pode seguir por caminhos diferentes, dependendo do apoio financeiro que elas escolhem (CLARYSSE; MORAY, 2004).

Outro estudioso do assunto, Shane (2004, p.4), define que "as spin-offs universitárias são uma subcategoria de todas as start-ups criadas por estudantes e empregados de instituições acadêmicas." Além disso, o autor expande a conceituação das formas de proteção de conhecimento feitas por instituições de pesquisa e mostra a interligação da proteção de propriedade intelectual com a modalidade de empresa spin-off. Às vezes, patentes, direitos de marca e outros mecanismos legais são usados para a proteção da propriedade intelectual que conduz a geração de spin-offs. Porém, outras vezes, essa propriedade intelectual pode vir na forma de "know-how" ou de segredos comerciais (SHANE, 2004).

Em suma, "a spin-off universitária é uma nova companhia fundada para explorar uma parte da propriedade intelectual criada em uma instituição acadêmica" (SHANE, 2004, p.4). O mesmo autor explica que as spin-offs acadêmicas, ou universitárias, são justamente as que se utilizaram do meio acadêmico para sua formação. Druilhe e Garnsey (2004) explicam que spin-offs acadêmicas são denominadas assim porque a fonte de pesquisa é a universidade e há a utilização de capital de risco. Spin-offs acadêmicas são uma alternativa à exploração de tecnologia por meio do licenciamento, e envolvem a criação de um empreendimento completamente novo, baseado em propriedade intelectual desenvolvida dentro da universidade (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2005). As spin-offs são mecanismos de transferência de tecnologia efetivos, visto que usam a propriedade intelectual construída em uma organização-mãe como ticket de entrada em um mercado de alta tecnologia, ao transferi-la para seu novo negócio. A criação de uma spin-off acadêmica por uma pessoa afiliada a Universidade já representa por si só um processo particular de inovação (GRANDI; GRIMALDI, 2005).

Uma spin-off é uma nova empresa que pode ser formada a partir de 2 caminhos: por um indivíduo ex-funcionário de uma organização matriz; ou uma tecnologia essencial que é transferida de uma organização matriz. A spin-off é um meio de transferência de tecnologia de uma organização matriz e representam um mecanismo para a criação de empregos e novas riquezas. Nas universidades e centros de pesquisa, as spin-offs representam um dos vários mecanismos de transferir inovação tecnológica para o mercado (STEFFENSEN; ROGERS; SPEAKMAN, 2000). Os autores identificaram dois tipos de spin-offs: planejada e espontânea. A spin-off planejada é quando o novo empreendimento resulta de um esforço organizado pela empresa matriz. A spin-off espontânea ocorre quando a nova empresa é estabelecida por um empreendedor que identifica uma oportunidade de mercado e financia a spin-off com pouco incentivo ou desencorajado pela organização matriz (STEFFENSEN; ROGERS; SPEAKMAN, 2000).

A spin-off acadêmica é um mecanismo de transferência de tecnologia eficiente, visto que se deriva de resultados de pesquisa realizadas dentro da universidade e a lança para o mercado na forma de produto ou serviço. Além de transferir conhecimento, a spin-off gera melhorias econômicas, criam nova dinâmica para o processo de desenvolvimento econômico, além de gerar novos postos de trabalho (COSTA; TORKOMIAN, 2008). O termo spin-off de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) significa uma nova empresa com base nas descobertas de membros de um grupo de pesquisa da academia. Um spin-out é quando uma parte (departamento, divisão de unidade de negócios ou até mesmo uma equipe de projeto) de uma empresa ou organização se torna um negócio independente (FESTEL, 2013).

A partir de Costa e Torkomian (2008), Santos; Teixeira (2012), Guerrero; Urbano (2012) é possível definir spin-off acadêmica como um novo empreendimento derivado dos resultados de pesquisa em uma universidade ou a exploração de uma tecnologia originada da universidade.

Eiriz, Alves e Faria (2012, p. 2) apresentam algumas considerações importantes acerca das spin-offs.

A criação de spin-offs universitários tem por base a transferência de tecnologia ou conhecimento da universidade para a nova empresa, constituída, na maioria das vezes, por professores, alunos e investigadores. Quando a transferência tem base tecnológica, esta pode estar ou não protegida legalmente através de patentes. A transferência de tecnologias sob a forma de patentes é um processo complexo e com uma multiplicidade de fatores.

A partir das obras de Smilor et al (1990); Stankiewicz (1994); Carayannis et al. (1998); Pirnay et al. (2003); Shane (2004); Grandi; Grimaldi (2005); Costa; Torkomian (2008); Eiriz; Alves; Faria (2012); Santos; Teixeira (2012); Guerrero; Urbano (2012), é possível identificar um conjunto de características atribuídas as empresas spin-offs, quais sejam:

- Os fundadores deixam a organização mãe para criar uma nova empresa;
- Empresa nascente baseada em tecnologia ou conhecimento de base tecnológica;
- Empreendimentos criados no contexto das universidades/ institutos de pesquisa;
- Transfere conhecimentos de tecnologia da universidade para o mercado;
- Possibilita o licenciamento de tecnologias das universidades para o mercado;
- Possibilidade de explorar, comercialmente, resultados da pesquisa científica;
- Possibilidade de comercializar um produto protegido por patente;
- Pessoas envolvidas com a spin-off ainda mantém vínculo com a instituição mãe, no caso a Universidade.

Alguns autores fazem estudos sobre o mesmo tipo de empreendimento, mas usando nomenclaturas diferentes. Smilor et al. (1990) chama esse novo empreendimento de spin-out, o que também acontece no trabalho de Tidd; Bessant; Pavitt (2005). Spin-out é uma nova empresa baseada em tecnologia licenciada ou com direitos de propriedade intelectual cedidos da universidade, apoiada por capital de risco (DRUILHE; GARNSEY, 2004 e LOCKETT; WRIGHT, 2005). Porém, artigos sobre o desenvolvimento de spin-outs derivadas de universidades discutem um acréscimo a esta imagem. Com o eventual desenvolvimento de novas tecnologias no processo de investigação científica, alguns pesquisadores têm enxergado oportunidades de mercado, entre outros fatores, e lançado novos negócios baseados nessas novas tecnologias. Assim, eles transferem a tecnologia criada originalmente em laboratório para uma nova companhia, a spin-out. O investigador ainda é visto como alguém que realiza ciência pura no laboratório, mas também pode se tornar um empreendedor ao usar os resultados de sua descoberta para formar um novo negócio spin-out (SMILOR et al., 1990).

As spin-outs são criadas com fins de exploração comercial de algum conhecimento, tecnologia ou resultado de pesquisa desenvolvidos dentro de uma universidade (PIRNAY et al., 2003). Partindo das definições encontradas na revisão de literatura, foi possível estabelecer as três definições de empresas nascentes utilizadas nesta pesquisa:

- **Start-up:** é todo negócio novo, independente, que tem origem a partir de uma organização mãe ou matriz, que pode ser uma empresa (por meio de seus funcionários), uma universidade ou um centro de pesquisa (por meio de seus estudantes, docentes ou funcionários).
- **Spin-off:** é um negócio novo que tem origem a partir de um resultado de pesquisa realizada na organização mãe ou matriz, seja essa uma empresa, universidade ou centro de pesquisa.

- **Spin-out:** é um negócio criado a partir de uma tecnologia licenciada ou que tem direitos de propriedade intelectual cedidos pela organização mãe, no caso a universidade.

Independente da especificidade, todas as essas empresas nascentes têm em comum a finalidade de transferir tecnologia para o mercado, conforme ilustra a figura 6 a seguir.

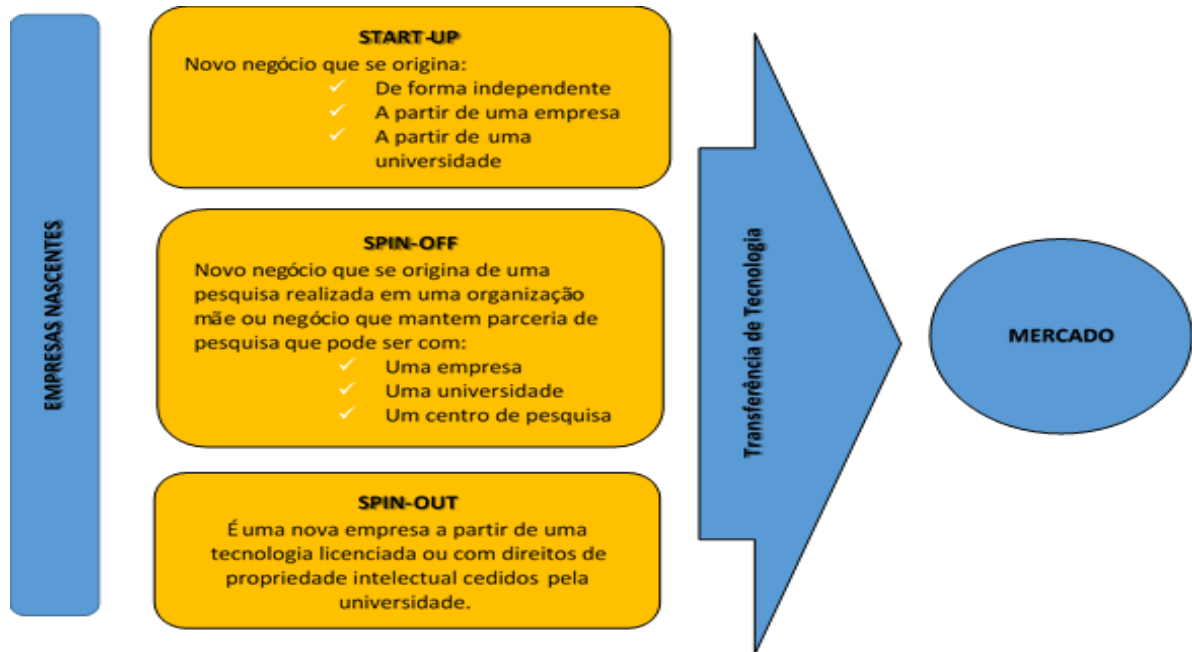


Figura 6. Definições de diferentes empresas nascentes
Fonte: elaboração própria com base na revisão de literatura

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, pois, segundo Richardson (2008, p.146) a natureza descritiva é utilizada quando se deseja “descrever características de um fenômeno”.

A pesquisa foi de natureza qualitativa e buscou uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos objetos em análise (RICHARDSON, 2008). O método aplicado foi o estudo de caso. De acordo com Yin (2001, p.27), “o estudo de caso é a estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, mas quando não se podem manipular comportamentos relevantes. [...] O estudo de caso permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real.”

Os objetos de análise foram as empresas criadas a partir de laboratórios, pesquisadores, técnicos ou estudantes da Universidade Federal de São Carlos. A coleta de dados foi realizada junto ao banco de dados da Agência de Inovação. Também foram coletados dados junto aos sites institucionais das empresas nascentes da UFSCar. Foram analisadas as 44 empresas nascentes identificadas no cadastro da Agência de Inovação. Foi criado um protocolo de análise do banco de dados para identificar: ano de fundação; cidade sede e estado; vínculo atual da empresa com a universidade, vínculo do sócio fundador com a universidade; unidade acadêmica de origem; principal setor de atuação da empresa; ramo de atuação; se há comercialização com países do exterior; número de funcionários; faixa de faturamento anual; caracterização tecnológica da empresa; número de novos produtos; número de melhorias em produtos; novos processos; patentes solicitadas; patentes concedidas; número de solicitações de registro de marca, software; número de depósito ou registro de outro tipo de propriedade intelectual.

Para complementar as informações incompletas ou não preenchidas do banco de dados, recorreu-se à Plataforma LinkedIn para identificar curso de formação e confirmar dados dos fundadores. A partir destes levantamentos, foi possível traçar uma caracterização das empresas nascentes da UFSCar. Os resultados desta pesquisa estão descritos na próxima seção.

4 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

A Agência de Inovação da UFSCar disponibilizou o cadastro das empresas nascentes para realização desta pesquisa. Uma pré-análise do cadastro com 48 registros mostrou: uma empresa inexistente, um cadastro teste, empresa júnior, cadastros duplicados, uma empresa com ano de fundação anterior a fundação da Universidade. A exclusão destes registros resultou num banco de 43 empresas nascentes. Durante esse estudo, mais uma empresa foi identificada e cadastrada pelos autores, totalizando 44 empresas objeto de análise para este artigo. O gráfico da Figura 1 mostra o número de empresas-filhas criadas por ano, no período listado. Com a primeira empresa fundada no ano 2000, observa-se uma média de 1 nova empresa por ano, aproximadamente, até 2006. Nesse intervalo de tempo, a AIn ainda não havia sido criada e, portanto, não existia uma política de incentivo a criação de novas empresas.

A partir de 2008, quando a Agência é criada, o número médio de empresas geradas cresceu e houve um pico em 2016, conforme figura 7. Observa-se que, neste ano, a AIn desenvolveu ações de abordagem junto ao setor empresarial para ofertar os produtos disponíveis na vitrine tecnológica da época. Esse fato justifica o pico de surgimento de novas empresas em 2016. A partir de 2017, o número volta a se estabilizar, mas há uma continuidade na criação de novas empresas.

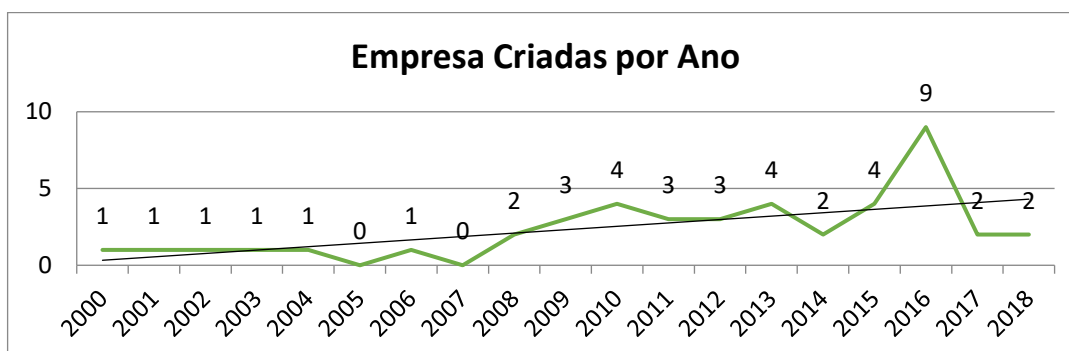


Figura 7: Empresas criadas por ano
Fonte: Elaboração própria.

Quando se observa o ramo de atividade destas empresas, a maioria (84%) atua na área de Serviços, seguidos de Indústria (9%) e Comércio (7%), evidenciando a atividade de serviços como principal ramo de atividade das empresas que nascem a partir da Universidade, conforme pode ser observado na figura 8.

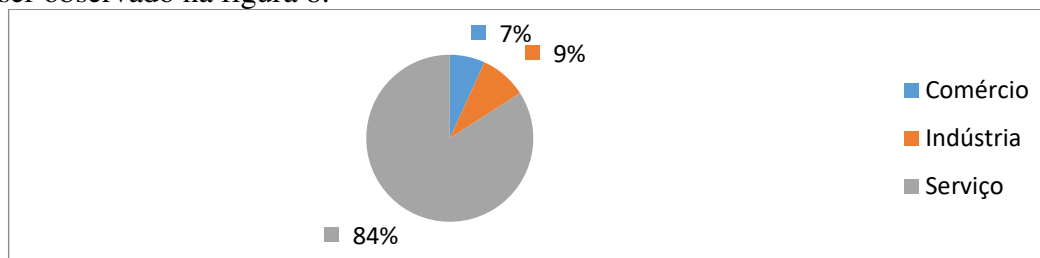


Figura 8: Ramo de atuação.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação a localização destas empresas nascentes, as cidades com maior número de novos negócios instalados são: São Carlos (13), São Paulo (7), Ribeirão Preto (4) e Campinas

(3), totalizando 27 empresas. A cidade de São Carlos justifica o maior número de empresas porque abriga o campus sede da Universidade e onde estão localizados os Centros de Pesquisa mais consolidados. As demais cidades são grandes centros do estado o que também justifica que empresas nascentes queiram se instalar nestas localidades. As demais 17 empresas estão localizadas em diferentes cidades do estado e destaca-se uma empresa localizada fora do estado, em Porto Alegre.

Os dados permitiram a classificação das empresas quanto ao seu porte. Ao analisar-se o faturamento anual das empresas, a classificação predominante é de Microempresa, como pode ser observado na Figura 9.

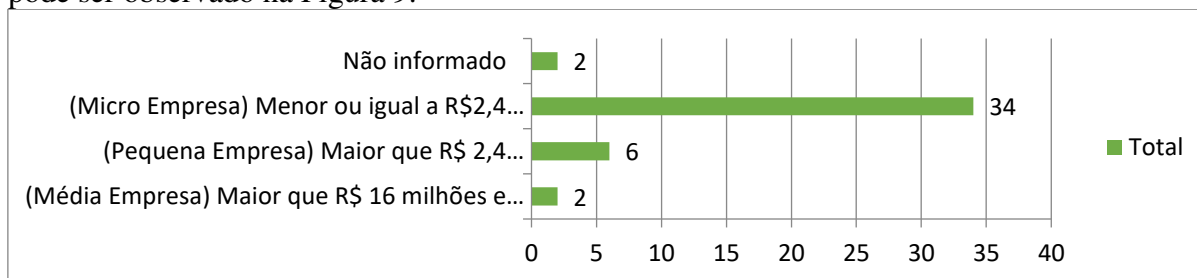


Figura 9: Classificação por Faturamento

Fonte: elaboração própria.

Seguindo a classificação do SEBRAE (2013), baseado no número de funcionários, o gráfico da Figura 10 também mostra que a maioria se enquadra como Microempresa (73%), com uma porcentagem menor de Pequenas Empresas (20%) e um número mais baixo de Médias Empresas (7%). Considerando o número de empresas da área de tecnologia da informação, onde o mercado se movimenta muito rápido e as empresas precisam ser flexíveis para se manter, optar por estruturas mais enxutas torna-se uma alternativa estratégica. Os dados da figura quatro corroboram com a classificação anterior. Porém, nesta classificação, há um número maior de Microempresas e, portanto, uma fatia levemente mais baixa de Pequenas e Médias Empresas.

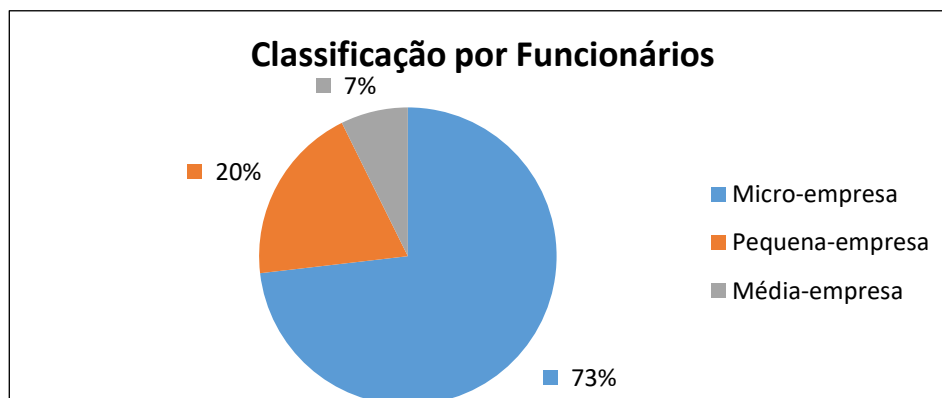


Figura 10: Classificação das Empresas-Filhas pelo número de Funcionários.

Fonte: Elaboração própria, a partir de SEBRAE (2013).

No que se refere ao vínculo do sócio fundador com a Universidade, apresentado pela Figura 11, nota-se que a maioria dos respondentes é Aluno ou Ex-aluno de Graduação (23). O segundo vínculo mais citado é de Aluno ou Ex-aluno de Pós-graduação (15) e outros vínculos como Funcionário ou ex-funcionário e Professor ou ex-professor somam 3 respostas. Sendo assim, a maioria dos empreendedores são estudantes ou egressos da instituição, seja em nível de graduação ou de pós-graduação. Considerando as peculiaridades de um docente vinculado a instituição pública federal, com regime de dedicação exclusiva, que não permite vínculo com outras empresas, a tendência é que as empresas nascentes sejam criadas por alunos. Embora a

Lei de inovação permita que o pesquisador crie sua própria empresa para transferir sua tecnologia para o mercado, esta cultura ainda é muito incipiente no meio acadêmico.

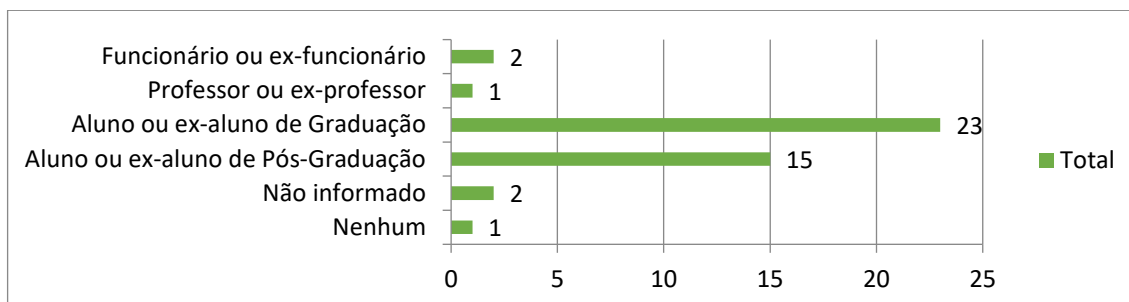


Figura 11: Vínculo do Sócio fundador com a Universidade.

Fonte: Elaboração própria.

A caracterização tecnológica das empresas filhas é representada pela figura 12. Dentre as 44 respondentes, 22 (50%) têm como missão o desenvolvimento de novas tecnologias. Dentre as demais empresas, 14 (32%) utilizam de novas tecnologias para ganhar competitividade e 4 (9%) fabricam ou comercializam tecnologias desenvolvidas por terceiros. Ou seja, 91% das filhas atuam na área tecnológica, seja no desenvolvimento, utilização para ganho de competitividade ou comercialização de tecnologia de terceiros. Sendo assim, apenas quatro (9%) são empresas não tecnológicas. Os dados evidenciam que as empresas que nascem da UFSCar têm a tecnologia como elemento importante do negócio.

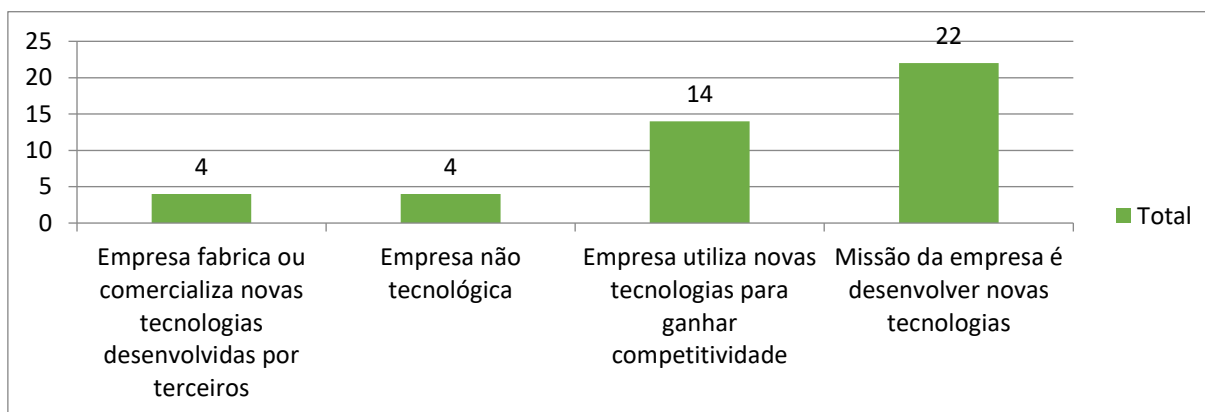


Figura 12: Caracterização Tecnológica.

Fonte: Elaboração própria.

A pesquisa também identificou o número de solicitações de patentes (7) e de patentes concedidas (2). Estes dados, juntamente com a figura 12, evidenciam que empresas nascentes da UFSCar tem a tecnologia como elemento essencial de seu negócio, mas essa tecnologia não necessariamente representa uma inovação radical ou disruptiva.

Quanto ao número de novos produtos lançado por empresa, 22 empresas (50%) informaram o lançamento de 105 novos produtos nos últimos 3 anos. As demais empresas não disponibilizaram essa informação. Em relação à melhoria de produtos nos últimos 3 anos, 13 das 44 empresas foram responsáveis por 180 melhorias. Quanto a novos processos, 10 empresas (22,7%) informaram a geração de 60 novos processos nos últimos 3 anos; 7 empresas (15,9%) informaram que não geraram processos e as demais 27 empresas não disponibilizaram essa informação. Logo, analisando-se o conjunto das empresas nascentes, entende-se que elas têm a tecnologia no seu negócio e que, em maioria, lançaram novos produtos, promoveram melhorias em produtos e desenvolveram novos processos. Portanto, entende-se que as 44 empresas

nascentes da UFSCar prestam sua contribuição ao desenvolvimento regional onde estão instaladas, seguindo o proposto pela teoria de desenvolvimento econômico de Schumpeter.

Após a caracterização das empresas nascentes da UFSCar, torna-se importante verificar a classificação quanto ao tipo de empresa que nasce da Universidade. A classificação foi feita com base nas definições propostas pela revisão de literatura: startup, spin-off ou spin-out. A figura 13 mostra que a UFSCar soma 9 spin-offs e 35 startups. Não há presença de empresa spin-out até o momento. As empresas classificadas como spin-offs, em sua maioria, ainda possuem algum vínculo com a UFSCar, desde pesquisas em parceria até contratos de licenciamento para uso de laboratórios. Já as empresas startups originaram-se, predominantemente, de estudantes ou ex-estudantes de graduação ou pós-graduação, sendo esse seu maior vínculo com a Universidade. Os dados mostram que as spin-offs continuam ligadas por mais tempo a sua organização-mãe, enquanto as start-ups seguem seus negócios sem ligação direta com a Universidade.

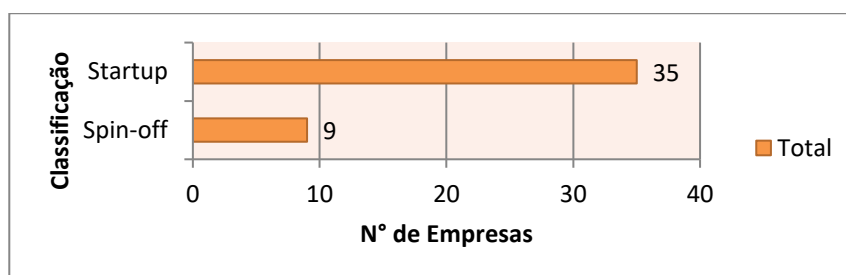


Figura 13: Classificação das Empresas Nascentes

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados mostram que a Universidade Federal de São Carlos cumpre com seu papel de levar as tecnologias desenvolvidas intramuros para o mercado. Considerando que as ações de incentivo à criação de empresas, a partir dos laboratórios da Universidade, começaram efetivamente em 2000 e vem crescendo, progressivamente, o caminho traçado pela Agência de Inovação mostra-se promissor, embora muitas ações ainda precisem ser implementadas na busca do aumento destas start-ups e spin-offs oriundas de seus laboratórios. Entre as ações para intensificar a geração destas empresas está uma maior interação da Agência com os 3 campi além do campus sede em São Carlos. A Agência precisa buscar seu espaço junto aos órgãos locais das cidades onde haja campi, quais sejam: Sorocaba, Araras e Lagoa do Sino. O contexto atual (pandemia Covid19) determinou que a Universidade atue em todas as suas frentes de forma remota. Apesar de todos prejuízos que este distanciamento físico pode causar, as conexões virtuais com entidades empresariais representativas das regiões que abrigam os campi, ficam facilitadas e abrem espaço para novos e diferentes diálogos com a sociedade. A presença de representantes da Agência de Inovação nos conselhos municipais das cidades sedes dos campi é uma ação que pode facilitar a inserção da Universidade nos diferentes ambientes de inovação que estimulam e fomentam a criação empresas nascentes. Desta forma, a Universidade poderá mostrar seu protagonismo na geração de empresas filhas, sejam spin-offs ou start-ups.

5 CONCLUSÕES

O artigo identificou e caracterizou as empresas que nasceram a partir de pesquisas da Universidade e propôs ações para intensificar a geração de novas empresas. Foram identificadas 44 empresas nascentes, com predominância na área de serviços, 35 delas são microempresas, 23 empresas criadas por alunos ou ex-alunos de graduação ou pós-graduação, 24 estão instaladas em grandes centros do interior de São Paulo, sendo 35 start-ups e 9 spin-offs. Todas

as 44 empresas têm a tecnologia como foco do seu negócio, seja na fabricação e comercialização, na utilização ou para desenvolver novas tecnologias. Os resultados mostram que a Universidade cumpre seu papel no que se refere à transferência de tecnologia via criação de empresas e está alinhada com a teoria de desenvolvimento econômico de Schumpeter.

Como resultado teórico, o artigo traz a definição de três tipos de empresas nascentes distintas, bem como apresenta uma classificação: spin-off, start-up e spin-out. Esta definição permite entender com clareza os tipos de empresas que podem surgir do meio acadêmico. O que antes aparecia nas obras com diferentes definições, que muitas vezes confundiam estes tipos de empresas, neste artigo aparece de forma clara e distinta. Com esta classificação, outras universidades ou centros de pesquisa poderão classificar suas empresas nascentes.

Como resultado prático, o artigo identifica e analisa o universo das empresas nascentes de uma das principais universidades públicas federais em âmbito nacional e estadual. O artigo também reforça a experiência da UFSCar enquanto Universidade que mantém um olhar atento às questões de transferência de tecnologia, através da sua Agência de Inovação, que se mantém atuante e é reconhecida por suas ações entre as universidades brasileiras.

Como sugestões de novas pesquisas, sugere-se o mapeamento das empresas nascentes de outras universidades, públicas ou privadas, a partir da tipologia de empresas nascentes apresentadas neste artigo.

6 REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA DE INOVAÇÃO. Relatório de Gestão da Agência de Inovação da UFSCar: 2013-2016. Disponível em <https://www.inovacao.ufscar.br/pt-br/media/arquivos/relatorios/relatoriog2013-2016.pdf>. Acesso em 18 Jul 2021.
- ASTEBRO, T.; BAZZAZIAN, N.; BRAGUINSKY, S. Startups by recent university graduates and their faculty: Implications for university entrepreneurship policy. **Research Policy**, v. 41, n. 4, p. 663-677, 2012.
- BATHELT, H.; KOGLER, D. F.; MUNRO, A. K. A knowledge-based typology of university spin-offs in the context of regional economic development. **Technovation**, v. 30, n. (9-10), p. 519-532, 2010.
- BELITSKI M.; HERON, K. Expanding entrepreneurship education ecosystems. **Journal of Management Development**, v. 36, n. 2, p. 163 – 177, 2017.
- BEYHAN B.; FINDIK, D. Student and graduate entrepreneurship: ambidextrous universities create more nascent entrepreneurs. **Journal of Technology Transfer**, v. 43, n. 5, p. 1346 – 13741, Outubro 2018.
- BIGLIARDI, B.; GALATI, F.; VERBANO, C. Evaluating performance of university spin-off companies: Lessons from Italy. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 8, n.2, p. 178-188, 2013.
- BRAY, M. J.; LEE, J. N. University revenues from technology transfer: Licensing fees vs. equity positions. **Journal of Business Venturing**, v. 15, n. 5, p. 385 – 392. Setembro/Novembro, 2000.
- CARAYANNIS, E. G.; ROGERS, E. M.; KURIHARA, K.; ALLBRITTON, M. M. High-technology spin-offs from de government R&D laboratories and research universities. **Technovation**, v.18, n. 1, pp.1–11, 1998.
- CLARYSSE B.; KNOCKAERT, M.; LOCKETT, A. Outside board members in high tech start-ups. **Small Business Economics**, v. 29, n. 3, p. 243 – 259, Out 2007(b).
- CLARYSSE B.; WRIGHT, M.; LOCKETT, A.; MUSTAR, P.; KNOCKAERT, M. Academic spin-offs, formal technology transfer and capital raising. **Industrial and Corporate Change**, v. 16, n. 4, p. 609 – 640, Agosto 2007(a).
- CLARYSSE, B.; MORAY, N. A process study of entrepreneurial team formation: the case of a research-based spin-off. **Journal of Business Venturing**, v. 19, n. 1 55–79, 2004.

CLARYSSE, B.; WRIGHT, M.; VAN DE VELDE, E. Entrepreneurial origin, technological knowledge, and the growth of spin-off companies. **Journal of Management Studies**, v. 48, n 6, p. 1420-1442, 2011.

COOPER, A. C. **The Founding of Technologically-Based Firms**. Center for Venture Management, Milwaukee, Wis. 1971, pp. 0-68. Disponível em: <
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED076773.pdf> . Acesso em: 11 abr 2020.

COSTA, L. B.; TORKOMIAN, A. L. V. Um estudo exploratório sobre um novo tipo de empreendimento: os spin-offs acadêmico. **Rev. Adm. Contemp.**, Curitiba, v. 12, n. 2, p. 395-427, Junho 2008.

CRIBARI, G.; MINOLA, T.; MIGLIORINI, P.; SERAROLS-TARRÉS, C. To have and have not: Founders' human capital and university start-up survival. **Journal of Technology Transfer**, n. 39, v. 4, p. 567-593, 2014.

DENYER, D. e TRANFIELD, D. Producing a Systematic Review. In: **The Sage Handbook of Organizational Research Methods**. Editado por Buchanan, D e Bryman, A. pp. 671–689. London: Sage.

DRUILHE C. ;GARNSEY, E. Do academic spin-outs differ and does it matter? **Journal of Technology Transfer**, n. 29, pp 269–285. 2004.

EIRIZ, V.; ALVES, L. FARIA, A. P. Estudo de Casos Sobre Transferência de Tecnologia Para Spin-Offs Universitários em Portugal. **RAI – Revista de Administração e Inovação**. São Paulo, v. 9, n. 1, p.167-187, jan./mar . 2012.

FESTEL, G., Academic spin-offs, corporate spin-outs and company. **Journal of Technology Transfer**. N. 38, p. 454–470. Abril de 2013.

FINI R.; GRIMALDI R.; SOBRERO M. Factors fostering academics to start up new ventures: An assessment of Italian founders' incentives. **Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 4, p. 380 – 402, Agosto 2009.

GRANDI, A.; GRIMALDI, R. Academics' organizational characteristics and the generation of successful business ideas. **Journal of Business Venturing**, v. 20 p. 821 – 845, 2005.

GUERRERO, M., URBANO, D. The development of an entrepreneurial university. **Journal Technology Transfer** v. 37, n. 1, p. 43–74, 2012.

HARRISON, R. T.; LEITCH, C. Voodoo institution or entrepreneurial university? spin-off companies, the entrepreneurial system and regional development in the UK. **Regional Studies**, v. 44, n. 9, p. 1241-1262, 2010.

HUYGHE, A.; KNOCKAERT, M.; OBSCHONKA, M. Unraveling the "passion orchestra" in academia. **Journal of Business Venturing**, v. 31, n. 3, p. 344 – 364, Maio 2016.

HUYNH, T.; PATTON, D.; ARIAS-ARANDA, D.; MOLINA-FERNÁNDEZ, L. M. University spin-off's performance: Capabilities and networks of founding teams at creation phase. **Journal of Business Research**, v. 78, p. 10-22, 2017.

LERNER, J. The university and the start-up: Lessons from the past two decades. **Journal of Technology Transfer**, v. 30, n. 1-2, p. 49-56, 2004.

LOCKETT, A.; WRIGHT, M. Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies, **Research Policy**, n. 34, v. 7, p. 1043-1057, 2005.

MARKMAN, G. D.; SIEGEL, D. S.; WRIGHT, M. Research and technology commercialization. **Journal of Management Studies**, v. 45, n. 8, p 1401 – 1423, Dezembro 2008.

MARZOCCHI, C.; KITAGAWA, F.; SÁNCHEZ-BARRIOLUENGO, M. Evolving missions and university entrepreneurship: Academic spin-offs and graduate start-ups in the entrepreneurial society. **Journal of Technology Transfer**, n. 44, v. 1, p. 167-188, 2019.

MOUTINHO, R.; AU-YONG-OLIVEIRA, M.; COELHO, A.; MANSO, J. P. Determinants of knowledge-based entrepreneurship: an exploratory approach. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 12, n. 1, p. 171 – 197, Março 2016.

MUNARI, F.; PASQUINI, M.; TOSCHI, L. From the lab to the stock market? The characteristics and impact of university-oriented seed funds in Europe. **Journal of Technology Transfer**, v. 40, n. 6, p. 948 – 975, Dezembro 2015.

PIRNAY, F; SURLEMONT, B.; NLEMVO, F. Toward a Typology of University Spin-Offs. **Small Business Economics**. v. 21, n. 4, pp. 355-369. Dec 2003.

RASMUSSEN, E.; BORCH, O. J. University capabilities in facilitating entrepreneurship: A longitudinal study of spin-off ventures at mid-range universities. **Research Policy**, v. 39, n. 5, p. 602 – 612, junho 2010.

RASMUSSEN, E.; WRIGHT, M. How can universities facilitate academic spin-offs? an entrepreneurial competency perspective. **Journal of Technology Transfer**, v. 40 n. 5, p. 782-799, 2015.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3 Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SANTOS, D. A.; TEIXEIRA, R. M. O Processo de Spin-Off Acadêmico: Estudo de Casos Múltiplos de Empresas Incubadas Da UFS. RAI - **Revista de Administração e Inovação**. São Paulo, v. 9, n. 1, p.31-50, jan./mar. 2012.

SCHOLTEN, V.; OMTA, O.; KEMP, R.; ELFRING, T. Bridging ties and the role of research and start-up experience on the early growth of Dutch academic spin-offs. **Technovation**, v. 45-46, p. 40 – 51, Novembro 2015.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo**. Maria Silva Passos (Trad.). São Paulo: Abril Cultural, 1982, 169p. (Os Economista; V. 33).

SHANE, S. **Academic entrepreneurship: university spinoffs and wealth creation**. Cheltenham: Elgar, 2004.

SIEGEL, D.; WRIGHT, M.; CHAPPLE, W.; LOCKETT, A. Assessing the relative performance of university technology transfer in the US and UK: A stochastic distance function approach. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 17, n. 7-8, p. 717 – 729, 2008.

SMILOR, R. W.; GIBSON, D. V.; DIETRICH, G. B. University Spin-Out Companies: Technology Start-Ups From Ut-Austin. **Journal of Business Venturing**, v. 5, pp. 63-76, 1990.

STANKIEWICZ, R. Spin-off companies from universities. **SCI Public Policy**, n. 21, v. 2, pp.99-107, 1994.

STEFFENSEN, M.; ROGERS, E. M.; SPEAKMAN, K. Spin-offs from research centers at a research university. **Journal of Business Venturing**, v. 15, n. 1, p. 93–111, jan-fev 2000.

Sternberg, R. Success factors of university-spin-offs: Regional government support programs versus regional environment. **Technovation**, n. 34, v. 3, p. 137-148, 2014.

SWAMIDASS, P. M. University startups as a commercialization alternative: lessons from three contrasting case studies. **Journal Technology Transfer**, n. 38, p. 788-808. Nov 2012.

TIDD, Joe; BESSANT, John; PAVITT, Keith. **Gestão da Inovação**. Bookman. 3º Edição. 2005.

VAN BURG, E.; ROMME, A. G. L.; GILSING, V. A.; REYMEN, I. M. M. J. Creating university spin-offs: A science-based design perspective. *Journal of Product Innovation Management*, v. 25, n. 2, p. 114 – 128, Março 2008.

VISINTIN, F.; PITTINO, D. Founding team composition and early performance of university-based spin-off companies. **Technovation**, n. 34, v. 1, p. 31-43, 2014.

WALLMARK, J. T. Inventions and patents at universities: The case of chalmers university of technology. **Technovation**, n. 17, v. 3, 127-139, 1997.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2a ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZHANG, J. The performance of university spin-offs: An exploratory analysis using venture capital data. **Journal of Technology Transfer**, v. 34, n 3, p. 255-285, 2000 ou 2009.