



## SCALE-UP SCIENCE: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO E CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

Paula Salomão Martins

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Ricardo Manfredi Naveiro

Rio de Janeiro

Abril de 2019

SCALE-UP SCIENCE: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO E  
CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

Paula Salomão Martins

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ  
COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS  
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM  
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

---

Prof. Ricardo Manfredi Naveiro, Ph.D.

---

Prof. Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti, D.Sc.

---

Prof. Flavia Chaves Alves, Ph.D.

---

Prof. Julia Paranhos de Macedo Pinto, D.Sc.

---

Prof. Guilherme Ary Plonski, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

ABRIL DE 2019

Martins, Paula Salomão

Scale-up Science: uma contribuição para o desenvolvimento e crescimento sustentável de empresas de base tecnológica / Paula Salomão Martins. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2019.

XI, 189 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Ricardo Manfredi Naveiro

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2019.

Referências Bibliográficas: p. 150-167.

1. Inovação. 2. Crescimento. 3. Empresas de Base Tecnológica. I. Naveiro, Ricardo Manfredi. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

Ao meu melhor amigo e marido, Gustavo Pereira Gomes  
À minha família, Clayton, Katja e Marcelo

## AGRADECIMENTOS

Ao meu marido e companheiro de todas as horas, Gustavo, pelo incentivo, amor, carinho e compreensão nesses anos de doutoramento.

À minha família, Katja, Clayton e Marcelo, que me estimularam sempre a estudar e que tanto me apoiaram e torceram durante essa jornada.

Ao professor Ricardo Naveiro, professor e orientador, pelo suporte, confiança e ensinamentos transmitidos, apoiando todas as fases e mudanças deste trabalho.

À professora Flávia Alves e ao professor Ary Plonski por todas as contribuições e críticas ao longo do doutoramento e aos professores Marcos Cavalcante e Julia Paranhos pelos ensinamentos e contribuições na banca.

Aos meus amigos queridos, que torceram por mim e estavam sempre por perto (mesmo que distantes), Larissa, Priscilla, Gardênia, Lucas e Fê.

Às amigas e colegas de trabalho, que me acolheram no Rio e foram fundamentais para esse projeto acontecer Clarissa, Isabella, Lucimar e Carolina, que representam toda a equipe do Parque e da Incubadora.

Aos empresários e amigos da Aquafluxus, GPE e Promec, que recebem meus agradecimentos especiais em nome de todos os empreendedores brilhantes que conviveram comigo durante os últimos anos, vocês me ensinaram muito e foram fundamentais para a conclusão dessa tese.

Aos amigos e companheiros de estudo e discussão Claudia, Arthur, Rodrigo e Vicktoria que me estimularam e criticaram para que esse trabalho ganhasse forma.

À UFRJ e ao CNPq, por serem casa e fomento para viabilizar esse período de estudo.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

SCALE-UP SCIENCE: UMA CONTRIBUIÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO E  
CRESCIMENTO SUSTENTÁVEL DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

Paula Salomão Martins

Abril/2019

Orientador: Ricardo Manfredi Naveiro

Programa: Engenharia de Produção

Inovar virou palavra de ordem para a competitividade empresarial e nacional. Ser capaz de inovar e crescer é um grande desafio para as empresas nascentes ou já consolidadas e entender esse processo, sendo capaz de alavancar os recursos necessários para seu desenvolvimento através da interação com outros agentes e instituições pode ser um fator crítico de sucesso empresarial. Visto isso, a intenção da pesquisa de tese foi estudar como os atores externos do sistema de inovação de um determinado negócio inovador de base tecnológica podem impactar positivamente o processo de desenvolvimento e crescimento desse empreendimento. Para tanto, é proposto um modelo conceitual, denominado Scale-up Science, focado nas empresas de base tecnológica e sua interação com os demais atores. Tal modelo foi desenvolvido a partir da realização de um extenso levantamento da literatura e da implementação de um projeto de pesquisa-ação, que consistiu na estruturação, implantação e operação do Programa de Pós-Incubação do Parque Tecnológico da UFRJ. Ele contribui para a análise do momento da empresa no seu processo de crescimento, além de servir como guia para a estruturação de iniciativas promotoras da inovação.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

SCALE-UP SCIENCE: A CONTRIBUTION TO DEVELOPMENT AND  
SUSTAINABLE GROWTH OF TECHNOLOGY-BASED COMPANIES

Paula Salomão Martins

April/2019

Advisor: Ricardo Manfredi Naveiro

Department: Production Engineering

Innovation has become the key word for business and national competitiveness. Being able to innovate and grow is a great challenge for start-ups or well established companies. Understanding this process and being able to interact with other agents and institutions in order to acquire the resources needed for its development can be a critical factor for business success. Thus, the intention of the thesis was to study how the external actors of the innovation ecosystem of a certain technology-based innovative business can positively impact the development and growth process of this enterprise. For this, a conceptual model, called Scale-up Science, is proposed, focusing on technology-based companies and their interaction with other actors. This model was developed based on an extensive literature review and on the implementation of an action research project, which consisted of the structuring, implementation and operation of the Post-Incubation Program of the UFRJ Science Park. It contributes to the analysis of the company's status in the growth process, as well as serves as a guide for promotion of innovative initiatives.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1	OBJETIVOS, QUESTÃO E HIPÓTESE PRINCIPAL	3
1.2	MOTIVAÇÃO PESSOAL	4
1.3	INEDITISMO DA TESE	5
1.4	PROPOSIÇÕES PRINCIPAIS	9
1.5	FRONTEIRAS E LIMITAÇÕES	10
1.6	ESTRUTURA CAPITULAR	11
<b>2</b>	<b>INOVAÇÃO: CONCEITO, PROCESSO E SISTEMA</b>	<b>12</b>
2.1	SÍNTESE DO CAPÍTULO 2	25
<b>3</b>	<b>ATORES DO SISTEMA DE INOVAÇÃO NO BRASIL</b>	<b>27</b>
3.1	INCUBADORAS DE EMPRESAS	31
3.2	PARQUES TECNOLÓGICOS	46
3.3	SÍNTESE DO CAPÍTULO 3	51
<b>4</b>	<b>EMPRESAS INOVADORAS DE BASE TECNOLÓGICA</b>	<b>56</b>
4.1	DESENVOLVIMENTO E CRESCIMENTO DE EMPRESAS	68
4.2	SÍNTESE DO CAPÍTULO 4	83
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>86</b>
5.1	PLANEJAMENTO DA PESQUISA-AÇÃO	93
5.2	IMPLEMENTAÇÃO DA PESQUISA AÇÃO	102
<b>6</b>	<b>APRESENTAÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO</b>	<b>103</b>
6.1	AÇÕES INDUTORAS DE CRESCIMENTO	109
6.2	AS EMPRESAS PÓS-INCUBADAS	114
6.3	ANÁLISE DO PROGRAMA DE PÓS-INCUBAÇÃO	129
<b>7</b>	<b>MODELO CONCEITUAL: SCALE-UP SCIENCE</b>	<b>135</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>145</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>150</b>
	<b>APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE ENTREVISTA</b>	<b>168</b>
	<b>APÊNDICE 2 – O PARQUE TECNOLÓGICO DA UFRJ</b>	<b>173</b>
	<b>APÊNDICE 3 - ATIVIDADES REALIZADAS NO PARQUE</b>	<b>185</b>



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Expressões lógicas utilizadas na revisão sistemática.....	6
Tabela 2 – Temas relacionados utilizados como critérios de inclusão.....	6
Tabela 3 – Constructos do Ecosistema Empreendedor.....	23
Tabela 4 – Principais conceitos apresentados no Capítulo 3.....	52
Tabela 5 – Constructos da Complexidade Empresarial.....	68
Tabela 6 – Modelos de Crescimento de Empresas mapeados na literatura.....	71
Tabela 7 – Consolidação das fases de crescimento dos modelos apresentados.....	72
Tabela 8 – Principais conceitos apresentados no Capítulo 4.....	84
Tabela 9 – Tipos de validade de uma pesquisa.....	90
Tabela 10 – Critérios para avaliação da qualidade da pesquisa-ação.....	91
Tabela 11 – Ações indutoras do crescimento de EBTs praticadas por atores externos.....	143
Tabela 12 – Eventos realizados no Parque e na Incubadora.....	185
Tabela 13 – Reuniões individuais com as empresas.....	188
Tabela 14 – Divulgação das empresas na mídia.....	189

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo Linear da Inovação inspirado nos princípios de Vannevar Bush (1945).....	15
Figura 2 – Pilares do Ecosistema Empreendedor do <i>World Economic Forum</i> .....	24
Figura 3 – Ambientes de Inovação.....	27
Figura 4 – Componentes do Ecosistema Empreendedor das universidades.....	30
Figura 5 – Modelo de Pós-incubação de Aragão (2005).....	41
Figura 6 – Detalhamento das fases, etapas e atividades da pesquisa-ação.....	92
Figura 7 – Representação esquemática helicoidal do DNA, bem como do cromossomo e dos genes.....	137
Figura 8 – Representação esquemática do Modelo Scale-up Science.....	138

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução do número de publicações ao longo das últimas décadas.....	8
Gráfico 2 – Publicações por veículo de divulgação.....	9

## LISTA DE SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABIPTI	Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica
ABVCAP	Associação Brasileira de Private Equity e Venture Capital
ACATE	Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia
AET	Associação de Empresas de Tecnologia
ANP	Agência Nacional do Petróleo
ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras
ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
APEX	Agência de Promoção de Exportações e Investimentos
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
C,T&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
C&T	Ciência e Tecnologia
CE-TIC	Centro Empresarial do Parque Tecnológico da UFRJ
CELTA	Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas
CERNE	Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CIATEC	Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia de Campinas
CIETEC	Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONFAP	Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
CPqD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações
CRITT	Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia
EBT	Empresa de Base Tecnológica
EMBRAPII	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
ETT	Escritório de Transferência de Tecnologia
FAPERJ	Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro

FINEP	Agência Brasileira da Inovação
FORTEC	Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia
INCAMP	Incubadora de Empresas da UNICAMP
INCIT	Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de Itajubá
MCTI	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação
MEI	Mobilização Empresarial pela Inovação
MPMEs	Micro, pequenas e médias empresas
NBIA	<i>Nacional Business Incubation Association</i>
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PMEs	Pequenas e médias empresas
PPI	Programa de Pós Incubação do Parque Tecnológico da UFRJ
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TI	Tecnologia da Informação
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
USP	Universidade de São Paulo

# 1 INTRODUÇÃO

Inovar virou palavra de ordem para a competitividade empresarial e nacional. Entretanto, o desenvolvimento de produtos e serviços que atendam às necessidades e requisitos de mercado atuais e que ofertem uma proposta de valor significativa é um desafio para grandes e pequenas empresas. Essa dinâmica altera os processos internos das empresas e a forma como as mesmas interagem com seu ambiente externo.

No final do século XX, dois fenômenos ocorreram na esfera empresarial e alteraram a dinâmica do desenvolvimento inovador. O primeiro está relacionado à convergência tecnológica (por exemplo, nos dias atuais, a fabricação de um carro engloba conhecimentos de eletrônica, tecnologia da informação e comunicação, além de materiais avançados, mecânica e metalurgia). O segundo refere-se à intensificação da concorrência internacional entre empresas e setores industriais, como parte do movimento de globalização e digitalização da economia. Esses dois fatores reforçaram a visão de que o desenvolvimento tecnológico interno não é mais suficiente para atender às demandas competitivas em muitas indústrias. Nesse sentido, as empresas devem saber com quem contar e quais instrumentos utilizar para alavancar sua estrutura e recursos para o crescimento, cientes dos requisitos e restrições existentes.

As pequenas empresas de base tecnológica possuem papel significativo, uma vez que são capazes tanto de unir o conhecimento científico e tecnológico necessários para a oferta de uma proposta de valor inovadora, quanto possuem a agilidade empresarial e de modelo de negócios que as permite alcançar espaços e crescer nessa nova economia.

Também no século XX, surgiu o termo *scale-up*, utilizado num contexto de crescimento empresarial para representar os desafios vividos pelos atores industriais no aumento da escala de produção de seus produtos. Tais desafios refletiam a dinâmica dos processos e o comportamento dos materiais na passagem entre a pesquisa e desenvolvimento empreendidos em escala reduzida e a produção em grandes volumes necessária para o atendimento a grandes mercados.

Ao contrário, porém, da indústria de base que iniciou a ciência do *scale-up* no século passado, atualmente, esse termo passou a ser utilizado para representar o processo de crescimento acelerado de novos negócios. Seus desafios incluem o crescimento significativo dos lucros obtidos a partir da introdução de uma inovação ou do lançamento de uma nova empresa no mercado. Entretanto, essa discussão exclui a análise de negócios de base tecnológica ou de base científica, dado que as

particularidades desse tipo de empreendimento impede que eles sigam a mesma dinâmica e velocidade de crescimento dos negócios menos tecnológicos.

Recentemente, contudo, especialistas no tema têm pautado a discussão a respeito do crescimento acelerado de negócios de base tecnológica, dado o impacto e relevância desse tipo de empresa para o desenvolvimento dos países. Com isso, surgiram os primeiros congressos temáticos e esse assunto tem sido pauta de discussões políticas e econômicas entre autoridades, empreendedores e atores relevantes na área.

A partir desse contexto, a presente tese abordará os temas ligados ao processo de desenvolvimento inovador e sua dinâmica, os atores envolvidos nesse processo e seu efeito potencial no mesmo, bem como os fatores de crescimento das novas empresas inovadoras de base tecnológica no contexto atual. A base teórica construída juntamente com o projeto de pesquisa-ação desenvolvido (que consistiu na estruturação, implantação e operação do Programa de Pós-Incubação do Parque Tecnológico da UFRJ), são base para a estruturação de um modelo conceitual denominado Scale-up Science. Ele visa refletir o processo de desenvolvimento de empresas de base tecnológica, destacando o papel desempenhado por atores externos pertencentes ao sistema de inovação (nacional, regional e setorial) e seu efeito nessa dinâmica de crescimento potencial.

O tema tratado se mostra relevante na medida em que engloba três perspectivas contemporâneas: 1) o processo de desenvolvimento inovador e empreendedor atual, cada vez mais interativo, complexo e dinâmico; 2) o papel dos diversos atores pertencentes aos sistemas de inovação, que são alvo de discussões políticas e econômicas e têm tido sua criação e expansão incentivados, devido ao seu efeito potencialmente positivo no sucesso da inovação e dos novos negócios de base tecnológica; e 3) as dinâmicas de crescimento (*scale-up*) de empresas inovadoras de base tecnológica.

Ao discutir esses assuntos, a pesquisa empreendida aborda temas que estão na pauta empresarial, política e econômica na atualidade. Além disso, ao unir essas linhas, a presente tese oferece uma contribuição empírica importante para os campos da gestão da inovação e do empreendedorismo de base tecnológica.

## 1.1 OBJETIVOS, QUESTÃO E HIPÓTESE PRINCIPAL

A intenção desta pesquisa é propor um modelo conceitual para análise de crescimento de negócios inovadores de base tecnológica, tendo como perspectiva de análise as ações desenvolvidas por atores do sistema de inovação. Para tanto, visa estudar como os atores presentes no sistema de inovação de um determinado negócio inovador de base tecnológica podem impactar positivamente o processo de desenvolvimento e crescimento desse empreendimento.

Para atingir tal objetivo, é necessário:

- Compreender os estágios de desenvolvimento e crescimento de empresas de base tecnológica e analisar os fatores críticos desse processo;
- Diferenciar, dentre esses analisados acima, os fatores intrínsecos (particulares e específicos) ao negócio e aos seus empreendedores e equipe, dos fatores extrínsecos (generalizáveis e comuns no ambiente), influenciáveis pelos atores externos à organização;
- Desenvolver uma experiência prática, através da pesquisa-ação – mais especificamente o planejamento, implantação e acompanhamento do Programa de Pós-Incubação do Parque Tecnológico da UFRJ – descrevendo a intervenção realizada em uma realidade organizacional específica;
- Acompanhar a trajetória de empresas de base tecnológica durante o Programa, analisando o seu processo de desenvolvimento e o efeito das iniciativas realizadas por agentes externos;
- Relatar, criticamente, a aplicação prática de algumas ferramentas e ações teóricas voltadas para a indução do crescimento de empresas de base tecnológica.

A questão de pesquisa a ser respondida é: como os atores participantes de um determinado sistema de inovação podem impactar o desenvolvimento e o crescimento de empresas inovadoras de base tecnológica?

A hipótese principal desta tese é que, durante o processo de desenvolvimento de negócios inovadores de base tecnológica, existem fatores intrínsecos e extrínsecos que impactam seu crescimento. Nesse sentido, atores participantes do sistema de inovação de um determinado negócio (considerando como agentes potenciais as aceleradoras, incubadoras, parques tecnológicos, fundos de investimento e outros atores do sistema de inovação que desenvolvem mecanismos e ações para influenciar o desenvolvimento

empreendedor) podem realizar ações que impactem no processo de desenvolvimento de uma empresa e, com isso, contribuem para o crescimento potencial da mesma – no momento em que projetam ações específicas com essa finalidade.

## 1.2 MOTIVAÇÃO PESSOAL

O desenvolvimento da presente tese está alinhado à trajetória acadêmica e profissional da pesquisadora. Durante a graduação em Engenharia de Produção na Universidade Federal da Juiz de Fora (UFJF), ela participou do Programa de Incentivo à Inovação do governo de Minas Gerais, no qual atuou no desenvolvimento de planos de negócios e estudos de viabilidade de projetos inovadores no Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia (CRITT), Incubadora de Empresas da UFJF. Nesse período, teve a oportunidade de trabalhar com pesquisadores acadêmicos na estruturação de potenciais negócios de base tecnológica e elaborou a metodologia de gestão e análise de empresas de base tecnológica adotada pela incubadora para lidar com esse tipo de empreendimento.

Após a graduação, a pesquisadora realizou sua dissertação de mestrado na Universidade de São Paulo (USP) quando estudou o processo de criação e desenvolvimento de *spin-offs* acadêmicos, se especializando no tema do empreendedorismo inovador de base científica/tecnológica e de origem acadêmica. Para tanto, avaliou a criação e o desenvolvimento das empresas incubadas ou graduadas no Centro de Inovação, Empreendedorismo e Tecnologia (CIETEC) que tiveram origem em pesquisas nas áreas da física e da química.

Nessa época, também trabalhou com empresas de alto impacto e alto potencial de crescimento, na gestão do programa de inovação desenvolvido pela Endeavor (*Endeavor Innovation Program*), organização global sem fins lucrativos que apoia a aceleração do crescimento de empreendedores de alto impacto, fomentando o ecossistema empreendedor de países em desenvolvimento.

Sua trajetória culminou com o processo de doutoramento e estruturação da presente pesquisa, com a elaboração, implantação e operação do Programa de Pós-Incubação do Parque Tecnológico da UFRJ, como será descrito ao longo desta tese.

### 1.3 INEDITISMO DA TESE

Para cumprir o objetivo e verificar a hipótese proposta, foi necessária a estruturação de uma pesquisa inédita, visto que, apesar de haver algumas pesquisas que versam sobre os diversos temas tratados na tese, não foram encontrados estudos específicos que analisem o efeito das ações empreendidas por atores do sistema de inovação no desenvolvimento e crescimento das empresas de base tecnológica.

A fim de validar as questões apontadas, visando conhecer melhor a área e buscar a lacuna teórica a ser preenchida por essa tese, foi realizada uma revisão sistemática da literatura sobre os temas: 1) Empresas de Base Tecnológica; e 2) Estágios e Fatores de Crescimento, buscando elencar os modelos existentes que definem e acompanham o processo de desenvolvimento e crescimento de empresas inovadoras de base tecnológica.

Pra tanto, foi estabelecida a seguinte pergunta de pesquisa: Quais os modelos existentes que definem e acompanham o processo de desenvolvimento e crescimento de empresas inovadoras de base tecnológica? Nas buscas, essa pergunta foi utilizada como base para a seleção das palavras-chave e o estabelecimento dos critérios de seleção, para que estudos que estivessem diretamente ligados ao tema da tese fossem levantados.

As fontes foram definidas com base na relevância e impacto internacional, bem como abrangência de busca, para cobrir o maior número de bases possível. As bases de dados consultadas foram: *Web of Science* e *Scopus*. Justifica-se a escolha destas bases de dados, pois elas permitem uma visão multidisciplinar da ciência, integrando diversas fontes de conteúdo científico, contêm periódicos de acesso aberto, além de memórias de congressos e conferências, são atualizadas diariamente e são recomendadas pela Capes.

Com relação às palavras-chave e expressões lógicas, em primeiro lugar, foram identificados os termos que estivessem relacionados aos temas e à pergunta de pesquisa. Assim, os principais termos que delineiam a pergunta de pesquisa, nos temas propostos, são: “Empresa de Base Tecnológica” e “Modelo de Crescimento”. As expressões lógicas – que combinam palavras-chave com seus sinônimos, visando cobrir o maior número de resultados possível – foram obtidas pela combinação dos termos como mostrado na Tabela 1.



Tabela 1 – Expressões lógicas utilizadas na revisão sistemática.

Palavra-chave	Expressões de busca em inglês	Complemento Lógico
Empresa de Base Tecnológica	<i>Technology-based</i>	<i>Company; Firm; Enterprise; Spin-off; Startup</i>
Crescimento	<i>Growth; Stage; Development; Evolution; Maturity; Scale-up</i>	<i>Model; Critical Factors</i>

Fonte: Desenvolvida pela autora.

Na realização da busca, foram identificados trabalhos que continham os termos apresentados na tabela acima. Para filtrar os trabalhos que fossem de maior interesse para a pesquisa, foram aplicados alguns filtros nas buscas, como:

- Campos de pesquisa: gestão, inovação, negócios, administração, economia, engenharia de produção, ciências sociais e afins;
- Tipo de documento: artigos, publicações em congressos, livros e Capítulos de livros nos temas apresentados;
- Idioma: inglês e português, dada a universalidade da primeira opção e à familiaridade linguística e regionalidade da segunda;
- Período de estudo: de 1960 a 2018 (agosto).

Feito isso, para selecionar os trabalhos ligados ao tema, foi feita uma leitura dos títulos (e, nos casos de dúvida, dos resumos), excluindo aqueles que não estavam alinhados à pesquisa. Tal filtro e análise prévia resultou no panorama apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Temas relacionados utilizados como critérios de inclusão.

Base de Dados	Busca Empreendida	Total	Filtrados	Aderentes
Web of Science	<i>Technology-based Company AND Growth model</i>	1	1	1
	<i>Technology-based Company AND Stage model</i>	6	6	6
	<i>Technology-based Company AND Evolution model</i>	17	10	3
	<i>Technology-based Company AND Development model</i>	115	65	5
	<i>Technology-based Company AND Scale-up model</i>	2	0	0
	<i>Technology-based Company AND Maturity model</i>	5	1	0
Scopus	<i>Technology-based Company AND Growth model</i>	41	22	14
	<i>Technology-based Company AND Stage model</i>	35	27	18
	<i>Technology-based Company AND Evolution model</i>	15	11	2
	<i>Technology-based Company AND Development model</i>	141	90	21
	<i>Technology-based Company AND Scale-up model</i>	1	0	0
	<i>Technology-based Company AND Maturity model</i>	9	6	1

Fonte: Desenvolvida pela autora.

Com base na execução das atividades descritas, em agosto de 2018 foi realizada a revisão sistemática desta tese. Com base no procedimento acima descrito, foram selecionados 27 estudos, incluindo artigos, livros, capítulos de livros e outras publicações, tendo sido já filtrados nas bases de dados, seguindo os critérios definidos para o primeiro filtro (área, ano de publicação, idioma, tipo de publicação e aderência ao tema, excluindo os artigos duplicados).

Entretanto, segundo Maxwell (2005), ao estreitar a busca “na literatura”, ignoram-se outras fontes de informações, como a rede informal de pesquisadores na área de pesquisa, a própria experiência do pesquisador e as referências de pesquisas exploratórias. De acordo com o autor, o uso da experiência deve fazer parte do processo de investigação como uma importante fonte de insights, hipóteses e verificações de validade. Segundo ele, ao se utilizar de uma estratégia para “cobrir o campo”, perde-se um foco mais específico naqueles estudos e teorias que são particularmente relevantes para a pesquisa. Além disso, ao se considerar a revisão bibliográfica uma tarefa simplesmente descritiva, ignora-se o seu aspecto crítico e deixa-se de buscar caminhos alternativos.

Assim, foi realizada uma análise crítica dos materiais levantados a partir da revisão empreendida nas bases de dados, a partir da qual se identificou que alguns trabalhos de conhecida importância nas áreas pesquisadas não foram apresentadas como resultado da busca sistemática empreendida, por não se enquadrarem nos critérios ou conterem especificamente os termos de busca utilizados. Com isso, dada a relevância desses estudos para a construção do referencial teórico da tese, antes da aplicação do segundo filtro, foram levantados<sup>1</sup> outros trabalhos clássicos e de notória importância para as discussões conceituais dessa pesquisa. Assim, foram incorporados, ao conjunto de trabalhos levantados na revisão sistemática, outros trabalhos de referência (artigos, livros, teses e relatórios) visando cobrir, com maior profundidade, o quadro conceitual da tese (MAXWELL, 2005). Feito isso, o levantamento bibliográfico inicialmente realizado resultou num total de 48 publicações, incluindo artigos (publicados em revistas e congressos), teses e dissertações, livros ou revisões de livros e relatórios de agências ou órgãos setoriais ou governamentais.

---

<sup>1</sup> Esse levantamento foi feito a partir da consulta a especialistas no tema (professores e pesquisadores acadêmicos) e da verificação das referências mais utilizadas como base conceitual dos estudos mapeados (através da análise das referências bibliográficas de uma amostra dos mesmos).

Além disso, a partir do detalhamento das informações coletadas e integração dos estudos mapeados, bem como da inserção de outros trabalhos relevantes às discussões teóricas conduzidas, foi desenvolvida a revisão bibliográfica da tese, apresentada nos Capítulos 2, 3 e 4. Essa revisão foi baseada na análise dos trabalhos mais relevantes sobre o tema inovação, atores relevantes para inovação e empresas de base tecnológica e visou fornecer uma compreensão do estado atual do conhecimento nos campos de estudo abordados na tese.

Para tanto, foi realizada a leitura completa dos trabalhos selecionados, sua classificação, análise e síntese<sup>2</sup> (apresentada nos tópicos finais dos Capítulos 2, 3 e 4). Esta classificação permitiu resumir e integrar as informações e resultados dos estudos, de acordo com os objetivos e pergunta iniciais da tese.

Além disso, a partir dos resultados obtidos, alguns indicadores sobre a atualidade da pesquisa puderam ser verificados. No que diz respeito ao número de publicações realizadas nas últimas décadas, o Gráfico 1 sumariza os trabalhos avaliados e indica um crescente interesse pelo tema tratado.

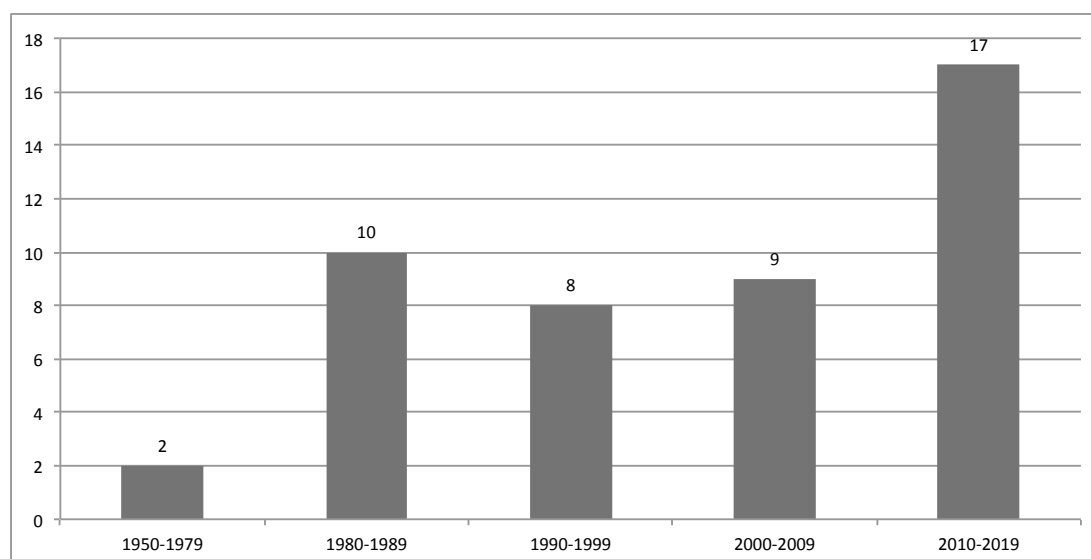


Gráfico 1 – Evolução do número de publicações ao longo das últimas décadas.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Outra informação que demonstra o processo de estruturação e consolidação teórica na área está ligado ao tipo de publicação dos trabalhos avaliados. Nesse sentido, o Gráfico 2 separa as publicações entre artigos publicados em congressos, artigos publicados em revistas, livros e relatórios publicados por organizações relevantes na

---

<sup>2</sup> Sobre a síntese dos trabalhos, cabe destacar que ela precisa ir além da mera descrição, reformulando as informações em um novo arranjo e desenvolvendo um conhecimento que não é aparente da leitura dos estudos individuais, isoladamente (DENYER e TRANFIELD, 2009).

área. A quantidade significativamente superior de artigos publicados em revista reflete a existência de oportunidades para novas reflexões e proposições sobre o tema, bem como a relevância da realização de estudos empíricos que validem e consolidem as teorias e constructos apresentados.

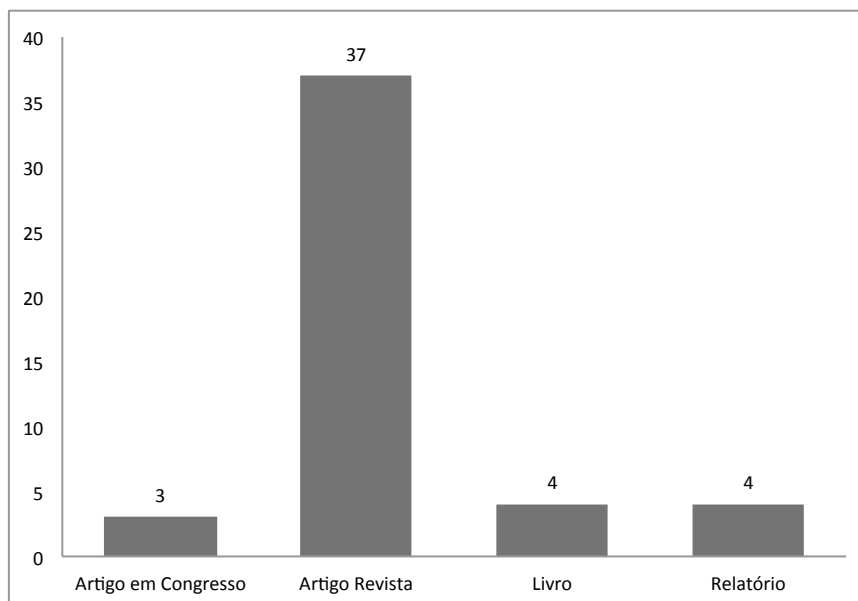


Gráfico 2 – Publicações por veículo de divulgação.

Fonte: Desenvolvido pela autora.

Outras informações relevantes estão relacionadas à pouca presença de pesquisas brasileiros na amostra avaliada, tendo sido identificados apenas 7 (sete) trabalhos publicados por autores nacionais, o que também indica oportunidades para o desenvolvimento de pesquisas que avaliem e reflitam o contexto nacional.

Tais análises demonstram o ineditismo, e reforçam a atualidade e a relevância da pesquisa empreendida na presente tese. Outras informações, reflexões e detalhes serão apresentados ao longo dos próximos capítulos.

#### 1.4 PROPOSIÇÕES PRINCIPAIS

Tendo como base a revisão ampla da literatura realizada, foi possível extrair os constructos que representam os conceitos verificados empiricamente – como será discutido nos Capítulos 2, 3 e 4. A partir destes constructos, e com base na hipótese principal da tese, foram elaboradas três proposições, que direcionaram as análises da literatura, as ações empreendidas ao longo da pesquisa e os pontos a serem avaliados na condução da pesquisa.

- Proposição 1: atualmente, o processo de desenvolvimento inovador bem sucedido (ou seja, aquele que gera valor para os envolvidos no processo) exige a interação entre diversos atores pertencentes a um determinado sistema de inovação. Ou seja, além das empresas – onde a inovação se desenvolve de fato –, outros atores (pertencentes às esferas acadêmica, governamental, institucional, de financiamento e fomento, entre outros) participam e impactam o processo inovador da iniciativa empreendedora;
- Proposição 2: os ambientes de inovação (que englobam as áreas de inovação e os mecanismos de geração de empreendimentos, como os parques tecnológicos e as incubadoras de empresas, respectivamente), integram agentes que geram um efeito relevante no processo de desenvolvimento inovador;
- Proposição 3: para se desenvolver e crescer de forma consistente, as empresas inovadoras de base tecnológica devem lidar com fatores intrínsecos e extrínsecos ao seu negócio, se valendo dos recursos (humanos, de conhecimento/tecnológicos, financeiros, de infraestrutura, entre outros) oferecidos pelo sistema de inovação para transpor barreiras e alavancar seus resultados.

## 1.5 FRONTEIRAS E LIMITAÇÕES

Essa pesquisa está inserida dentro do campo temático da gestão e inovação, sendo que suas análises e bases teóricas estão inseridas dentro das áreas de conhecimento a ele relacionadas (engenharia de produção, economia, administração e sociologia).

Além disso, para tornar o trabalho factível, o estudo tem uma limitação regional, estando inserido no contexto brasileiro, mais especificamente da cidade do Rio de Janeiro – uma vez que seu sistema de inovação foi o alvo da pesquisa empreendida.

Outra limitação importante está ligada ao tipo de negócio, indústria ou processo de inovação estudado, que se restringiu aos negócios inovadores de base tecnológica, definidos no Capítulo 4. Outrossim, o trabalho está restrito às atividades empreendidas no período de 2014 a 2019, período no qual foi desenvolvida a presente tese de doutorado.

## 1.6 ESTRUTURA CAPITULAR

Esta tese está dividida em oito Capítulos, cujo conteúdo será resumido a seguir.

1. INTRODUÇÃO: Apresenta a contextualização do trabalho desenvolvido, seus objetivos, a questão de pesquisa e suas hipóteses, além de defender o ineditismo, a atualidade, o contexto e a relevância do tema.

2. INOVAÇÃO: CONCEITO, PROCESSO E SISTEMA: Discute os conceitos ligados à inovação, bem como apresenta uma discussão do seu processo de desenvolvimento, através de uma visão sistêmica.

3. ATORES DO SISTEMA DE INOVAÇÃO: Apresenta os principais atores ligados ao sistema empreendedor e inovador, focando nos “ambientes de inovação”: incubadoras de empresas e parques tecnológicos.

4. EMPRESAS INOVADORAS DE BASE TECNOLÓGICA: Apresenta os principais conceitos e teorias ligadas a esse tipo de empresa e os modelos ligados ao seu desenvolvimento e crescimento.

5. METODOLOGIA: Discute os procedimentos e ferramentas utilizados para realização da tese e apresenta as fases de planejamento e implementação do projeto de pesquisa-ação.

6. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO: Apresenta o projeto de pesquisa empreendido – o desenvolvimento e implantação do Programa de Pós-Incubação do Parque Tecnológico da UFRJ –, os dados e informações coletados com os envolvidos no estudo e a análise prática da pesquisa, que serve de base para o modelo proposto.

7. MODELO CONCEITUAL: SCALE-UP SCIENCE: Apresenta e discute o modelo de indução de crescimento de empresas inovadoras de base tecnológica proposto na tese, denominado Scale-up Science.

8. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS: Discute o trabalho empreendido, apresentando as contribuições da pesquisa, suas limitações e proposições para estudos futuros.

## 2 INOVAÇÃO: CONCEITO, PROCESSO E SISTEMA

O conceito de inovação não é necessariamente novo – pode-se argumentar, inclusive, que ele é tão antigo quanto a origem da humanidade. Há algo inerentemente “humano” na tendência de pensar em maneiras novas e melhores de fazer as coisas e experimentá-las na prática (FAGERBERG, 2013). Porém, apesar da sua óbvia importância, o interesse acadêmico pelo assunto é relativamente recente (FAGERBERG e SAPPASERT, 2011). Até o início dos anos 1960, as publicações sobre o tema eram poucas e esparsas – sendo a aleatoriedade e a imprevisibilidade atribuídas à inovação, algumas das razões pelas quais, por muitos anos, ela não foi amplamente estudada.

A principal exceção nesse período foi o trabalho do cientista social austríaco-americano Joseph Schumpeter (1883 – 1950). Sua obra combinou visões da economia, da sociologia e da história em uma abordagem original para o estudo da mudança econômica e social de longo prazo, enfocando o papel desempenhado pela inovação e os fatores que a influenciam. No entanto, a teoria econômica da época, dominada pelas noções de equilíbrio neoclássicas, abafou toda essa discussão, que somente veio à tona após sua morte.

O interesse subsequente pelo tema veio de fora da área acadêmica. As discussões a respeito do papel do conhecimento e do desenvolvimento tecnológico para o progresso das nações, que estiveram em pauta sobretudo no período pós segunda guerra, incitaram os governos a criarem políticas e estruturas que sustentassem a supremacia tecnológica almejada. Das instituições criadas na época – como exemplo a RAND (Corporação de Pesquisa e Desenvolvimento da Força Aérea dos EUA) – surgiram os primeiros estudos diretamente ligados ao tema (como, por exemplo, Nelson (1959) e Arrow (1962)), sendo o trabalho de Nelson (1962) considerado um marco para o período.

Assim, a partir da década de 1960, diversos estudiosos de diferentes áreas do conhecimento se voltaram para a compreensão desse fenômeno tão importante. Nesse contexto, o presente Capítulo visa elucidar o conceito de inovação e apresentá-lo como parte de um processo interativo e sistêmico.

Schumpeter, como mencionado acima, foi um dos primeiros estudiosos a se opor à antiga visão à respeito do processo de mudança técnica, lançando luz sobre os conceitos e discussões que seriam aprimorados e criticados posteriormente por diversos outros pesquisadores.

Para Schumpeter (1934) a inovação pode ser definida como o processo de trazer algo novo ao uso produtivo, ou seja, deslocar uma função de produção, provendo um benefício social líquido. Nesse processo, as causas da mudança são variadas e vão além da mudança em produtos ou processos (métodos de produção), englobando também a abertura de novos mercados, a aquisição de novas fontes de abastecimento e a reestruturação de um ramo industrial, assim como suas combinações. Com essa definição, Schumpeter (1934) dá ênfase às grandes discontinuidades ou rupturas do passado, caracterizando a “inovação” como a mudança histórica e irreversível na maneira de fazer as coisas.

Em seus primeiros estudos (conhecidos como Marco I), Schumpeter (1934) enfatizou três aspectos principais da inovação:

1. A incerteza fundamental inerente a todos os projetos inovadores;
2. A necessidade de ser o primeiro a se mover, antes que alguém o fizesse (e obtivesse a recompensa econômica fruto da inovação); e
3. A existência de uma inércia, presente em todos os níveis da sociedade e endógena ao processo, que ameaça destruir todas as iniciativas inovadoras – prejudicando a tomada de decisão, contra as novas formas de fazer as coisas – e força os empresários a lutar arduamente para ter sucesso em seus projetos de inovação.

Destacando a recompensa econômica advinda da inovação (processo de geração de valor), é possível apontar como um dos principais erros conceituais confundi-la com a definição de invenção (FREEMAN, 1982). É considerado invenção, e não inovação, uma nova tecnologia ou produto que não seja capaz de gerar retorno suficiente para compensar o investimento feito no conhecimento necessário e na criatividade despendida, muito menos para gerar um lucro extraordinário para quem assim empreendeu (TIDD, BESANT e PAVITT, 2008).

Às vezes, contudo, a invenção e a inovação estão intimamente ligadas, sendo difícil distinguir uma da outra. Na maioria dos casos, no entanto, há um intervalo de tempo considerável entre as duas (ROGERS, 1995). Essa diferença temporal reflete os diferentes requisitos necessários para elaborar uma ideia e para realizá-la na prática, o que está refletido no conceito do “Vale da Morte”, que se refere à mudança ou gap (muitas vezes problemática) da pesquisa básica ou desenvolvimento científico ou tecnológica (de caráter exploratório ou inventivo), para o desenvolvimento de produtos



inovadores, que precisam gerar valor (AUERSWALD e BRANSCOMB, 2003) (MARKHAM, WARD, *et al.*, 2010).

Além disso, embora as invenções possam ser geradas em diversos lugares, inclusive nas universidades, as inovações ocorrem sobretudo nas empresas. Essa ideia de que as empresas constituem os locais de inovação não é uma proposição inteiramente nova. Autores que escrevem sobre gestão, como Drucker (1969), Penrose (2006) e Nelson e Winter (1972), foram os primeiros a ressaltar, na década de 1960 e 1970, que as empresas eram depositárias de tipos de conhecimento bastante específicos e que elas, em maior ou menor grau, eram capazes de explorá-los com êxito.

Nesse contexto, para ser capaz de transformar uma invenção em uma inovação, a empresa precisa combinar diferentes conhecimentos, capacidades, habilidades e recursos – como informações ligadas à produção e às instalações, conhecimento do mercado, existência de um sistema de distribuição bem estruturado e de recursos financeiros suficientes, além de outras invenções ou inovações complementares. Nesse sentido, considerando-a como o processo de transformar novas ideias em oportunidades de aplicação e coloca-las para adoção extensiva, uma inovação deve responder a uma necessidade social e à existência de uma capacidade científica, tecnológica e de recursos (humanos, materiais, financeiros) para viabilizar-se (AUDY e MOROSINI, 2006).

Outrossim, de acordo com Kline e Rosenberg (1986), não é correto tratar uma inovação como se fosse algo bem definido e homogêneo que está disponível no mercado em um momento preciso no tempo. O fato é que as inovações mais importantes passam por mudanças drásticas ao longo do seu ciclo de vida – mudanças essas que podem transformar completamente seu significado econômico. Segundo os autores, as melhorias subsequentes numa invenção, após sua primeira introdução no mercado, podem ser muito mais importantes, economicamente, do que sua característica original. Assim, analisando também autores críticos à visão revolucionária de inovação proposta por Schumpeter (USHER, 1954); (ENOS, 1958); (STRASSMANN, 1959), pode-se inserir nesse contexto uma visão de mudança mais contínua, fornecendo a ênfase necessária ao caráter cumulativo do processo inventivo e ao papel dos aperfeiçoamentos sucessivos. Essa reflexão aborda o grau da mudança envolvida, que leva à tradicional divisão das inovações em incrementais e em radicais (ou transformadoras).

Aceita-se amplamente que a inovação seja central para o crescimento do produto e da produtividade. Entretanto, embora o entendimento sobre as atividades de inovação

e de seu impacto econômico tenha aumentado nas últimas décadas, ele ainda é deficiente (OECD, 2005). Assim como a economia mundial evolui, o mesmo ocorre com o processo de inovação – a globalização conduziu empresas a crises dramáticas no que diz respeito ao acesso à informação e a novos mercados, resultando também em maior competição internacional e na necessidade de estruturação de novas formas de organização para lidar com cadeias de fornecimento global e com a era da digitalização. Nesse sentido, discutir a inovação como um conceito estático e bem definido pode ser uma armadilha simplista para compreensão do seu potencial. Com isso, outra questão fundamental para seu entendimento está ligada ao processo através do qual ela ocorre.

Os primeiros estudiosos que versaram sobre o processo de desenvolvimento inovador, herdaram seu entendimento da discussão a respeito da inter-relação entre a geração do conhecimento (ou da ciência) e desenvolvimento tecnológico do princípio do século XX. Nessa época, devido ao envolvimento dos cientistas no esforço bélico e à sua contribuição para inúmeras descobertas, fomentou-se a discussão a respeito da ligação entre a capacidade científica e a tecnológica - e a passagem destas à produção em escala industrial (tida como inovação) (MARTINS, 2014). Nesse momento, foi estabelecido o “modelo linear” da inovação, representado na Figura 1.



Figura 1 – Modelo Linear da Inovação inspirado nos princípios de Vannevar Bush (1945)

Fonte: Adaptado de Stokes (2005).

Essa visão perdurou por meio século tendo influenciado a política científica e tecnológica durante boa parte do período subsequente, até o momento em que as políticas às quais ele conduziu se mostraram pouco adequadas às necessidades modernas. De acordo com Kline e Rosenberg (1986), entender a inovação como um processo linear fluido e bem comportado não contempla a natureza causal dos fatores que nela operam. A inovação é complexa, incerta, desordenada e sujeita a mudanças de muitos tipos. Além disso, ela é difícil de medir e exige uma estreita coordenação entre conhecimentos técnicos adequados e uma excelente compreensão do mercado, que satisfaça às restrições tecnológicas e mercadológicas, simultaneamente.

O processo de inovação deve ser visto como uma série de mudanças em um sistema completo, não só no quesito físico das coisas, mas também no ambiente de mercado, nas instalações de produção, no conhecimento e nos contextos sociais dos

quais a organização inovadora participa ou que a influenciam (KLINE e ROSENBERG, 1986). Ele envolve atividades de gestão, coordenação, aprendizado, negociação, investigação de necessidades de usuários, aquisição de competência, gestão do desenvolvimento de novo produto, gestão financeira, dentre outras (RADAELLI, 2006).

Assim, as diversas formas de interação que podem ser obtidas durante o processo produtivo constituem elementos importantes para a geração de novos produtos. Perde espaço, portanto, a visão do desenvolvimento tecnológico como resultado do processo linear, no qual a empresa é vista como um ator externo ao sistema de ciência e tecnologia e são negligenciadas as atividades externas à pesquisa e desenvolvimento – uma vez que a abordagem anterior considerava a inovação como um ato de produção isolado, ao invés de um processo social contínuo.

Nesse novo contexto, as capacidades inovativas das empresas dependem de sua habilidade em se comunicar e interagir com uma ampla gama de fontes externas de conhecimento (como setor público, empresas concorrentes, usuários, fornecedores, institutos de pesquisa e demais instituições do sistema de produção) (RADAELLI, 2006). A inovação deixa de ser tratada como dependente de uma trajetória hierarquizada bem definida, para ser entendida como um processo não-linear ou sistêmico.

Nesse contexto, Nelson e Winter (1982) explicitam que um dos principais desafios para o entendimento desse processo é a compreensão da complexidade da mudança tecnológica – que pode se consolidar na inovação – uma vez que ela é fruto desse processo sistêmico e dinâmico, ou seja, possui um caráter cumulativo, institucional e interativo:

- Cumulativo, porque o conhecimento não tem um fim em si mesmo e as possibilidades de evolução e incrementos são inúmeras (FREIRE, 2014);
- Institucional (FREIRE, 2014), porque os atores são incapazes de agir de acordo com a complexidade da realidade, em função das possibilidades que envolvem a mudança tecnológica, ou seja, da incerteza;
- Interativo, porque envolve a participação de atores sociais nos processos de mudança tecnológica (FREIRE, 2014).

Nota-se, com isso, um crescimento da importância das redes no meio produtivo, com uma busca da conexão entre os atores (que tem como pano de fundo a ideia de capital social). Powell e Grodal (2005), por exemplo, argumentam que “ter amplos e diversos círculos sociais” traz vantagens em termos de informação, status e recursos. Isso, por si só, não é novidade. O que é novo é o fato de que a difusão do conhecimento

se torna crucial para a produção de certos bens e serviços e para a geração de valor. Com isso, aumenta a importância das conexões.

Como um exemplo, as empresas buscam cada vez mais colaboração externa para pesquisa e desenvolvimento (P&D). Com a especialização do conhecimento, as redes servem como mecanismos para: absorver conhecimento de outros atores (pesquisadores, fornecedores, prestadores de serviço ou clientes); desenvolver capacidades; acessar ativos especializados; e dividir riscos e trabalho (POWELL e GRODAL, 2005); (JENSEN, JOHNSON, *et al.*, 2007); (CASTILLA, GRANOVETTER e GRANOVETTER, 2000). Esses arranjos organizacionais permitem a troca de informação e de conhecimento e o acesso a recursos, informação e oportunidades.

Frente a isso, o principal ponto a ser destacado é que as empresas não inovam isoladamente. Elas estão cada vez mais sujeitas a influências externas (como de fornecedores, clientes, empresas de serviços e universidades), especialmente porque os processos inovativos se tornam cada vez mais dependentes de comunicação e colaboração com distintos atores. A inovação é, portanto, multicausal: há diferentes componentes e as relações entre eles a influenciam (EDQUIST, 2005).

Nesse sentido, como mencionado anteriormente, a inovação acontece nas empresas, mas depende diretamente das relações dessas com as organizações de ensino e pesquisa, os governos e suas políticas públicas e regulações, os financiadores e investidores e as demais empresas. Assim, quanto maior for o alcance da inovação desenvolvida, mais complexa e sistêmica serão essas combinações (FAGERBERG, 2003). Além disso, quanto mais as empresas são capazes de aprender através da interação com essas fontes externas, maior a pressão sobre outras empresas para seguir seu exemplo. Isso aumenta a capacidade de inovação tanto das empresas individuais quanto dos sistemas econômicos aos quais elas pertencem (FAGERBERG, 2003).

Essa discussão culmina com a visão de que a inovação é produto de um processo sistêmico – uma vez que é resultante de um conjunto de etapas contínuas de interações entre atores e organizações. A empresa inovadora precisa se articular com outros atores do setor público e privado para que seu esforço seja efetivo.

Nesse contexto, Freeman (1987) cunhou a expressão “Sistema Nacional de Inovação”, definindo-o como “uma rede de instituições nos setores públicos e privados cujas atividades e interações produzem e difundem novas tecnologias”. Nesta visão ampla, os fatores econômicos, sociais, políticos e institucionais influenciam o desenvolvimento, a difusão e o uso de inovações (EDQUIST, 2005). Assim, Freeman

(1987) destaca a centralidade da tecnologia e da inovação no crescimento da economia e a legitimidade e a necessidade do papel ativo dos governos para o “*catch-up*” industrial dos países, se concentrando na dimensão espacial (das nações) para distinção entre os diferentes sistemas.

A estruturação desses sistemas de inovação está ligada à disponibilidade de uma rede de apoio ao empreendedorismo, que deve ser composta por incubadoras, redes de contatos (ou redes sociais, formais e informais), infraestrutura física e cultura local (NECK, MEYER, *et al.*, 2004). Com isso, tais sistemas podem ser compreendidos como um conjunto de instituições com o propósito de influenciar a atividade inovadora de empresas (NELSON, 1993), em seus diversos níveis e conceitos.

Além da fronteira geográfica, destacada pelo conceito de sistema nacional de inovação, existem também fronteiras setoriais que retratam as instituições e interações específicas de determinado setor. Essa abordagem considera que a natureza do conhecimento, seu modo de acumulação e a divisão do trabalho inovativo (entre empresas, universidades e instituições de pesquisa) variam de setor para setor e que, por isso, é necessário avaliar de forma diferente suas trajetórias e particularidades.

Por isso, Malerba (2002) define o “Sistema Setorial de Inovação” como sendo o conjunto de agentes que se inserem na geração, desenvolvimento, produção, comercialização e difusão de produtos e serviços concebidos segundo condições específicas de cada setor, a partir de uma base específica de conhecimentos, tecnologias, insumos e condições de demanda.

Nesta ótica, os agentes que compõem um sistema setorial podem ser indivíduos (consumidores, empreendedores, cientistas), empresas usuárias, produtoras e fornecedoras ou outras instituições (tais como universidades, institutos de pesquisa, instituições financeiras e agências governamentais, técnicas e as chamadas organizações não-governamentais). Estes agentes se caracterizam pela diversidade em termos de competências, processos de aprendizado, crenças, objetivos, estruturas organizacionais e comportamento estratégico, e se relacionam por meio de processos de comunicação, troca, cooperação, competição e comando.

Diferentemente dos recortes locais, os limites de um sistema setorial não estão ligados à fatores geográficos e espaciais, mas sim às características peculiares de cada tecnologia e setor, admitindo a transposição de fronteiras regionais ou nacionais. De forma análoga, são as peculiaridades de cada setor que determinam a intensidade e o ritmo da atividade inovativa. Além disso, é necessário considerar também o papel de

variáveis históricas, competência institucionais, natureza das interações entre os agentes, *path dependencies* e demais processos coevolutivos.

Os conceitos aqui discutidos de sistema nacional de inovação (FREEMAN, 1987), (NELSON, 1993), (LUNDVALL, 1988) e sistema setorial de inovação (MALERBA, 2002) complementam outros conceitos como:

- Sistemas regionais e locais, nos quais o foco está na região (COOKE, 2002);
- Sistemas tecnológicos, nos quais o foco está nas redes de agentes para a geração, difusão e utilização de determinadas tecnologias (CARLSSON e STANKIEWITZ, 1995) e (HUGHES, 1984);
- Sistema nacional de empreendedorismo, cujo foco está na interação entre indivíduos e entidades em prol de iniciativas empreendedoras e na regulação da qualidade e dos resultados de ações nesse contexto (ÁCS, AUTIO e SZERB, 2014); dentre outros.

Outros conceitos importantes também abordam essa visão interativa e sistêmica do processo de inovação. Alguns modelos endereçam as relações entre empresas, academia e governo, como o chamado “Triângulo de Sábado”, criado por dois estudiosos latino-americanos como uma estratégia para a construção de uma infraestrutura vigorosa de ciência e tecnologia ligada à estrutura produtiva (SÁBATO e BOTANA, 1968). Pode-se destacar também o conceito da Hélice Tríplice, proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (1997), como uma importante teoria das relações entre os atores constituintes do Sistema de Inovação (ETZKOWITZ, 2009):

- A universidade, como geradora e difusora de conhecimento;
- A empresa, como difusora da inovação no mercado; e
- O governo, como formulador de políticas e principal articulador, financiador e regulador deste ambiente.

O objetivo do Modelo de Hélice Tríplice é desenvolver um ambiente propício à inovação, envolvendo a atuação conjunta entre *spin-offs* acadêmicos, iniciativas trilaterais de desenvolvimento socioeconômico, alianças estratégicas entre empresas, laboratórios de pesquisa acadêmicos e governamentais etc..

Além de ser um padrão de relações entre universidade, empresas e governo, o Modelo da Hélice Tríplice envolve uma nova visão dos atores envolvidos. O papel do governo passa a ser o de articular e estimular estas parcerias (e não de controlar as relações). A Universidade transforma-se de uma instituição centrada basicamente no

ensino, em uma instituição que combina seus recursos e potenciais na área de pesquisa com uma nova missão, voltada ao desenvolvimento socioeconômico da região onde atua, estimulando o surgimento de ambientes de inovação e disseminando a cultura empreendedora. Ela se torna um ente central, quer como fornecedora de capital humano, quer como origem de novas empresas. Além disso, ela é vista como ponto de referência no desenvolvimento da ciência e como promotora da inovação.

É possível destacar o fato de que universidades, governos e empresas vão se tornando crescentemente interdependentes e chegam a tomar papéis uns dos outros nos processos de produção de conhecimento: o setor privado vai além da produção de bens e serviços; o governo, além da regulação; e a universidade, além da pesquisa básica. Esse foco da análise “remodela os arranjos institucionais” e a infraestrutura de produção de conhecimento (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000).

Com isso, o modelo gera uma infraestrutura de conhecimento que ultrapassa as esferas institucionais, cada uma tomando o papel da outra e com organizações híbridas surgindo nas estruturas de interface. Ele permite a observação do surgimento de novas organizações de intermediação que são estruturadas nas interconexões entre academia, governo e empresa, conformando um novo ambiente inovativo – como os *spin-offs* acadêmicos; as iniciativas trilaterais para desenvolvimento de tecnologia e inovação (como as incubadoras e parques tecnológicos); as alianças entre pequenas e grandes empresas com apoio do governo; os laboratórios públicos especializados; os grupos de pesquisa; os escritórios de propriedade intelectual e comercialização de tecnologia; as redes de conhecimento; os arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais; as universidades corporativas, entre outros. Esse conceito de ampliação do leque de organizações envolvidas na produção de conhecimento e tecnologia ajuda a entender as formas como opera o sistema de inovação.

Outro conceito que está relacionado à visão sistêmica do processo inovador é o de Ecossistema, herdado da literatura sobre os sistemas biológicos e sociais. Assim, discute-se a metáfora dos ecossistemas de negócios (MOORE, 1993) que sugere que as empresas devem ser consideradas não como unidades de uma única indústria, mas como uma parte de um ecossistema, que envolve uma série de indústrias.

Como um ecossistema biológico (MOORE, 1997) – que envolve os organismos vivos interagentes entre si e com o ambiente – um ecossistema de negócios engloba todos os indivíduos, organizações e entidades governamentais com os quais uma

empresa interage ao longo da sua cadeia de valor<sup>3</sup>. A função do ecossistema é possibilitar que os membros da comunidade compartilhem ideias e alinhem seus investimentos, uma vez que o sucesso do ecossistema está na criação de uma rede de relacionamentos que se recompensa de forma mútua (MOORE, 1997). Ele é um constructo que evidencia a interdependência de atores que buscam um objetivo comum, criar ou capturar valor a partir de uma oportunidade percebida (IKENAMI, GARNICA e RINGER, 2016).

A analogia de ecossistema biológico aplicada ao ambiente empresarial teve êxito ao explorar o caráter de interdependência (IANSISTI e LEVIEN, 2004) e co-evolução (MOORE, 1993) dos atores que o compõem. Essa visão está bastante alinhada ao conceito já discutido de sistema setorial de inovação (MALERBA, 2002).

No contexto da inovação, esses aspectos se tornam ainda mais importantes, pois nenhuma organização, grande ou pequena, possui todos os conhecimentos necessários para controlar todo o sistema (MOORE, 2006). Assim, é possível destacar o conceito de ecossistema de inovação, no qual as firmas evoluem conjuntamente ao redor de uma inovação, agindo de forma tanto competitiva, quanto cooperativa, visando o desenvolvimento de novos produtos, em consonância com o desejo de consumidores e mercados.

No interior desse ecossistema, a interação entre os atores se dá através de duas formas distintas de inter-relacionamentos econômicos: de um lado, a economia do conhecimento (movida pela pesquisa, desenvolvimento e ensino) e, do outro, a economia comercial (dirigida pelo mercado). Considera-se que um ecossistema de inovação será equilibrado, próspero e saudável, quando os recursos investidos na economia do conhecimento são capazes de gerar retornos, através da inovação resultante, que induz ao lucro na economia comercial na qual o ecossistema está inserido (JACKSON, 2010).

---

<sup>3</sup> Para Porter (1985) toda empresa é uma reunião de atividades executadas para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar seus produtos. Nesse contexto, a cadeia de valores desagrega uma empresa em atividades relevantes, a fim de se compreender o comportamento dos custos, suas fontes e os potenciais de diferenciação. Uma empresa ganha vantagem competitiva quando executa estas atividades de forma mais eficaz. Essas atividades de valor podem ser divididas em dois tipos: atividades primárias (envolvidas na criação física do produto e na sua venda e transferência para o comprador, bem como na assistência após a venda) e atividades de apoio (ligadas à aquisição ou suprimentos, desenvolvimento de tecnologias (P&D), gestão de recursos humanos e gestão geral da infraestrutura da empresa).



A aquisição deste equilíbrio é complexa pois essas duas economias operam em sistemas de recompensa diferentes – o que torna difícil ligar as descobertas derivadas da pesquisa básica à sua aplicação, para a criação de produtos inovadores que possam resultar em lucros no mercado (JACKSON, 2010), como já discutido anteriormente. Além disso, a qualquer momento, algum fator externo ou interno que seja introduzido ou se altere no ecossistema pode causar modificações diversas no equilíbrio, levando a resultados destrutivos ou construtivos.

Essa lógica dos ecossistemas de inovação, além de possibilitar a otimização dos processos de produção e distribuição das empresas, possibilita também a criação de novos produtos e serviços, através de mecanismos de “inovação aberta” (CHESBROUGH, 2003) – conceito oposto ao desenvolvimento tecnológico interno ou “inovação fechada”, na qual todas as etapas de criação de um novo produto se realizavam dentro de uma única empresa, que, apesar de obter sozinha os benefícios da inovação, arca também sozinha com todos os seus custos e riscos.

No modelo de inovação aberta, as empresas se comunicam com o ecossistema de inovação em que se inserem para a criação e implementação de um novo produto, recebendo insumos gerados por outras empresas e instituições, incrementando a velocidade e a intensidade de seus processos, possibilitando também o compartilhamento de seus retornos (CHESBROUGH, 2003). Esse modelo propõe que as empresas busquem novas formas de se conectar e interagir com as universidades, institutos de pesquisa e outras empresas, visando a realizar a apropriação de novos conhecimentos relevantes e a aumentar sua competitividade.

Adicionalmente, outro conceito ligado à estruturação de um ambiente propício para o surgimento de novos negócios é o de ecossistema empreendedor (ISENBERG, 2011). Garud *et al.* (2014) apontam que um ecossistema empreendedor é composto por diferentes partes interessadas, incluindo empreendedores, investidores, os responsáveis pelo estabelecimento de leis e diretrizes públicas, agências de suporte e a população em geral.

Nesse contexto, alguns autores apresentam iniciativas bem-sucedidas para a estruturação de um ecossistema empreendedor confiável e aberto (LUNDVALL, JOHNSON, *et al.*, 2002); (HOWELLS, 2005); (ISENBERG, 2011); (RAHATULLAH, 2013). A partir desses iniciativas, é possível destacar alguns constructos e práticas abordados, como destacados na Tabela 3.

Tabela 3 – Constructos do Ecossistema Empreendedor.

Constructo	Descritivo	Necessidade
Políticas	Regulamentações governamentais, incentivos fiscais e outras estratégias para incentivar o empreendedorismo	Pouca burocracia e baixos custos de transação; marcos legais adequados; regras de funcionamento claras e transparentes; respeito pelos direitos de propriedade intelectual e transferência de conhecimento
Finanças	Estrutura para atrair pequenos investidores, investidores anjos, fundos de <i>seed money</i> , <i>venture capital</i> e <i>private equity</i> , além de incentivo e acesso a crédito, entre outros	Fluxo de dinheiro ocorrendo ao longo do processo de inovação
Cultura	Como é a tolerância ao erro, o status e valorização dos empreendedores de sucesso, qual é ambição da população para empreender, a disseminação de casos bem sucedidos, entre outros	Espírito empresarial justo; altruísmo, voluntarismo, parceria e liderança; boa integração com a sociedade civil; diversidade cultural e de crenças; aceitação do fracasso como oportunidade de aprendizagem
Apoio	Como se dá o apoio à prática empreendedora, do ponto de vista de infraestrutura e a serviços profissionais às empresas nascentes	Ambiente colaborativo e compartilhável; instituições de apoio preparadas, tais como incubadoras de empresa e parques tecnológicos; boa infraestrutura para empreendedores; atmosfera social saudável
Capital Humano	Formação profissional para o empreendedorismo, treinamentos e qualificação dos gestores e da força de trabalho	Equidade na gestão dos atores envolvidos no ecossistema empreendedor; atuação adequada nos níveis institucional e estratégico dos empreendimentos
Mercados	Regionalização da economia, diversificação, geração de oportunidades e criação de novos mercados, entre outros	Modelos de inovação e de negócios flexíveis

Fonte: Desenvolvida pela autora com base nos autores citados.

Em linha com os pontos apresentados, o *World Economic Forum* (2013) aponta alguns pontos de sustentação, conforme detalhado na Figura 2. Além disso, ele destaca que os empreendedores consideram os três primeiros pilares (mercados acessíveis, capital humano e investimento e financiamento) como aqueles que mais contribuem para seu crescimento.

Mercados Acessíveis	Capital Humano/Mão-de-obra
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado Interno:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes Empresas como Clientes; Pequenas e Médias Empresas como Clientes; Governos como Clientes</li> </ul> </li> <li>• Mercado Externo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandes Empresas como Clientes; Pequenas e Médias Empresas como Clientes; Governos como Clientes</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Talento de Gestão</li> <li>• Talento Técnico</li> <li>• Experiência Empresarial Empreendedora</li> <li>• Disponibilidade de terceirização</li> <li>• Acesso à força de trabalho imigrante</li> </ul>
Investimento e Financiamento	Sistemas de Suporte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amigos e Família</li> <li>• Investidores Anjo</li> <li>• Venture Capital</li> <li>• Private Equity</li> <li>• Acesso a Crédito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mentores e Conselheiros</li> <li>• Serviços Profissionais</li> <li>• Aceleradoras e Incubadoras</li> <li>• Networking com outros Empreendedores</li> </ul>

(continua)

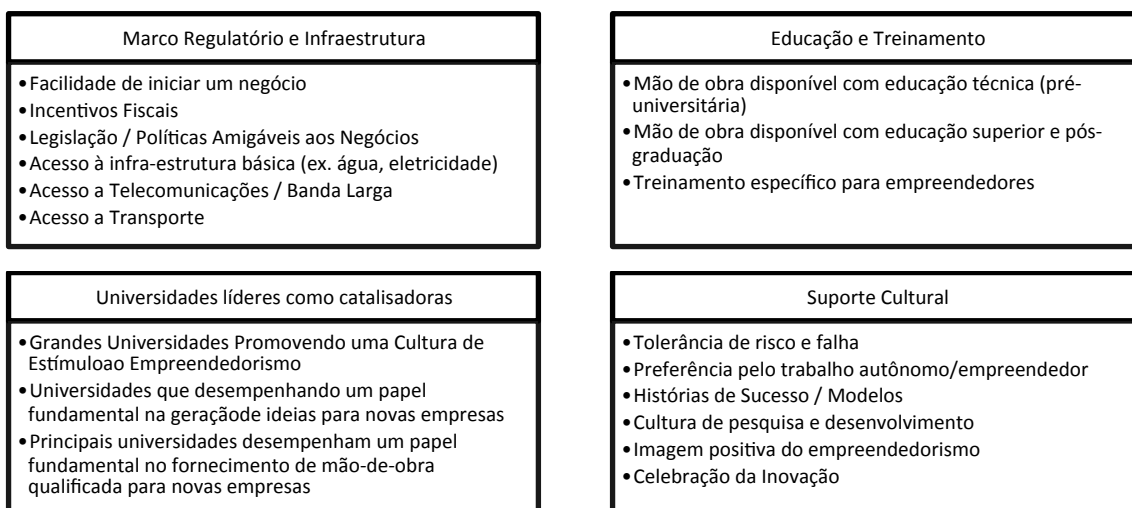


Figura 2 – Pilares do Ecosistema Empreendedor do *World Economic Forum*.

Fonte: Adaptado de WEF (2013).

É importante destacar que o ecossistema empreendedor não deve fornecer aos empreendedores os objetivos a serem seguidos, mas sim as regras e possibilidades de forma clara para que cada um deles desenvolva seus próprios negócios (BAUMOL, 1990). Assim, no contexto político, Robertson *et al.* (2003) e Mason e Brown (2013) destacam que as políticas públicas que dão suporte ao empreendedorismo necessitam desenvolver ações específicas e singulares. Tais ações devem conduzir a uma maior efetividade e sucesso dos empreendimentos, uma vez que as empresas inovadoras de base tecnológica e de alto crescimento são heterogêneas e apresentam significativa dispersão de atividades e setores. De acordo com esses autores, as políticas públicas devem estimular o crescimento e a sobrevivência de novos negócios e detectar os gargalos para os negócios que se iniciam, além de estabelecer estratégias que promovam o empreendedorismo.

Um ponto importante de destacar é que, ao contrário da evolução conceitual apresentada a respeito do tema “inovação”, nos estudos gerais sobre o tema “empreendedorismo”, ainda é dada pouca ênfase às ações dos múltiplos atores integrantes do sistema de inovação (FERNANDES, 2014). Em geral, o foco desses estudos está baseado na descrição e entendimento das características do empreendedor, como se as inovações surgissem unicamente a partir de uma iniciativa isolada, desconsiderando os diversos atores envolvidos no apoio e suporte ao empreendedorismo (VEN, 1993).

Ao partir de uma perspectiva macro, toda abordagem discutida nesse Capítulo é de suma importância, uma vez que o processo de inovação e de empreendedorismo deve

envolver diversas instituições, atores, recursos e eventos, cujas fronteiras e impactos ultrapassam o campo de atuação individual de cada uma delas.

## 2.1 SÍNTESE DO CAPÍTULO 2

Esse Capítulo teve o objetivo de apresentar os principais conceitos ligados ao tema da inovação, apresentando suas definições e elucidando questões que devem ser compreendidas para selecionar os objetos de estudo e pautar as análises. Além disso, visou validar a proposição 1 descrita no tópico 1.4 desta tese, a saber:

- Proposição 1: atualmente, o processo de desenvolvimento inovador bem sucedido (ou seja, aquele que gera valor para os envolvidos no processo) exige a interação entre diversos atores pertencentes a um determinado sistema de inovação. Ou seja, além das empresas – onde a inovação se desenvolve de fato –, outros atores (pertencentes às esferas acadêmica, governamental, institucional, de financiamento e fomento, entre outros) participam e impactam o processo inovador da iniciativa empreendedora.

A partir das abordagens apresentadas no Capítulo, será adotado nesta tese o conceito de Sistema de Inovação para se referir ao conjunto de atores participantes do processo de desenvolvimento inovador. Além disso, os seguintes aspectos podem ser enfatizados:

- Entender a inovação como um processo linear fluido e bem comportado não contempla a natureza causal dos fatores que nela operam. A inovação é complexa, incerta, desordenada e sujeita a mudanças de muitos tipos. Além disso, ela é difícil de medir e exige uma estreita coordenação entre conhecimentos técnicos adequados e uma excelente compreensão do mercado, que satisfaça às restrições tecnológicas e mercadológicas, simultaneamente;
- Considerando-a como o processo de transformar novas ideias em oportunidades de aplicação e coloca-las para adoção extensiva, uma inovação deve responder a uma necessidade social e à existência de uma capacidade científica, tecnológica e de recursos (humanos, materiais, financeiros) para viabilizar-se;
- O “Vale da Morte” se refere à mudança ou gap (muitas vezes problemática) da pesquisa básica ou desenvolvimento científico ou tecnológica (de caráter

exploratório ou inventivo), para o desenvolvimento de produtos inovadores, que precisam gerar valor;

- O processo de inovação envolve atividades de gestão, coordenação, aprendizado, negociação, investigação de necessidades de usuários, aquisição de competência, gestão do desenvolvimento de novo produto, gestão financeira, dentre outras. Quanto maior for o alcance da inovação desenvolvida, mais complexa e sistêmica serão essas combinações;
- Com a especialização do conhecimento, as redes servem como mecanismos para absorver conhecimento de outros atores, desenvolver capacidades, acessar ativos especializados e dividir riscos e trabalho;
- Os arranjos organizacionais estruturados atualmente permitem a troca de informação e de conhecimento e o acesso a recursos, informação e oportunidades;
- O modelo da hélice tríplice permite a observação do surgimento de novas organizações de intermediação que são estruturadas nas interconexões entre academia, governo e empresa, conformando um novo ambiente inovativo. Esse conceito de ampliação do leque de organizações envolvidas na produção de conhecimento e tecnologia ajuda a entender as formas como opera o sistema de inovação;
- O ecossistema empreendedor não deve fornecer aos empreendedores os objetivos a serem seguidos, mas sim as regras e possibilidades de forma clara para que cada um deles desenvolva seus próprios negócios.

Visto isso, o próximo Capítulo explora, dentro desse conceito de sistema de inovação, os diferentes atores existentes e os papéis desempenhados por eles, no suporte ao empreendedorismo de base tecnológica.

### 3 ATORES DO SISTEMA DE INOVAÇÃO NO BRASIL

O movimento do empreendedorismo inovador no Brasil e no mundo está vivenciando o surgimento e estabelecimento de novos atores, indicadores e ações de estímulo à inovação. Assim, para avançar na compreensão do potencial do sistema de inovação nacional, este Capítulo visa a apresentar algumas das principais instituições e atores cuja missão é apoiar e fomentar ações de empreendedorismo e inovação no país.

Perpassando o contexto apresentado no Capítulo anterior, Aranha (2016) e Audy e Piqué (2016) apresentam o conceito dos Ambientes de Inovação, representado na Figura 3. Eles são classificados como estruturas que envolvem duas dimensões, com alto grau de interação: as Áreas de Inovação<sup>4</sup> e os Mecanismos de Geração de Empreendimentos.

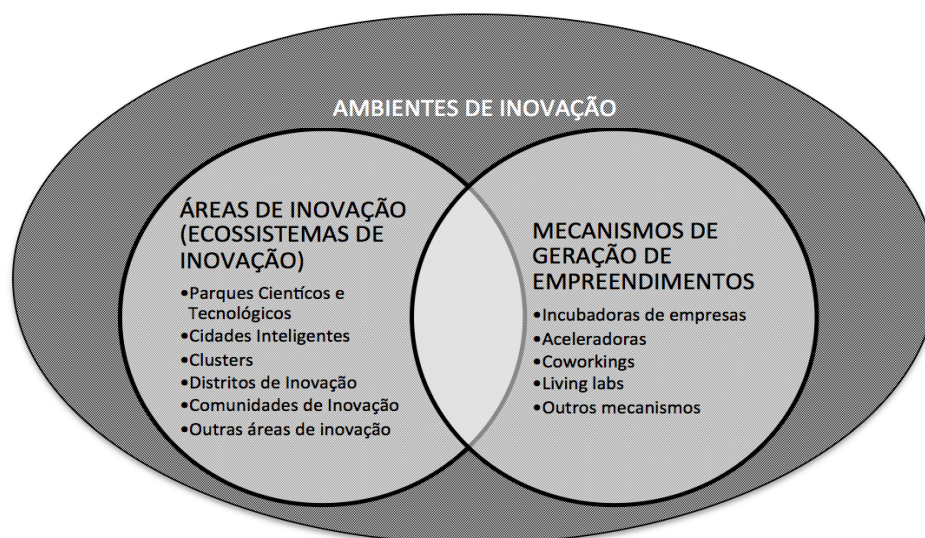


Figura 3 – Ambientes de Inovação.

Fonte: Adaptado de Aranha (2016) e Audy e Piqué (2016).

Nessa classificação, as Áreas de Inovação são espaços que agregam instalações físicas, infraestrutura científica, tecnológicas, educacional e social, além de serviços de alto valor agregado. Elas são estrategicamente desenhadas para atrair pessoas empreendedoras e talentos, assim como negócios intensivos em conhecimento e investimentos. Elas visam o desenvolvimento econômico sustentável e a prosperidade da região na qual estão instaladas (IASP, 2018), uma vez que são focadas na inovação e

<sup>4</sup> Nome adotado internacionalmente pela IASP - *International Association of Science Parks and Areas of Innovation*.

No Brasil, o termo Ecosistemas de Inovação tem sido adotado como sinônimo de Áreas de Inovação.

potencializam o progresso da sociedade do conhecimento. Dentre elas, dentro dos objetivos da presente tese, é possível destacar o conceito de parques tecnológicos.

Já os mecanismos de geração de empreendimentos (ARANHA, 2016) são compostos por atores que dão suporte à criação, estruturação e desenvolvimento de novos negócios. Nesse grupo, é possível destacar o papel das incubadoras de empresas.

Além dos atores elencados nos Ambientes de Inovação, outro grupo que é relevante destacar são as instituições governamentais que operam para regular, articular, alavancar e fortalecer esses ambientes. Dentre as entidades nacionais que se articulam à estrutura política e que promovem soluções e serviços, estruturando programas e instrumentos de apoio às empresas nacionais, é possível destacar: Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI); Mobilização Empresarial pela Inovação (MEI); Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

Também existem entidades voltadas para a universidade e sua cooperação com as empresas, para o desenvolvimento de habitats de inovação, para o suporte aos centros independentes de P&D e para o estudo de políticas de inovação, como, por exemplo: Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia (FORTEC); Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec); Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI); Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE); Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI).

Outro segmento importante nesse ambiente são os atores públicos e privados ligados ao financiamento e ao investimento nas atividades empreendedoras e inovadoras. Nesse contexto, é possível destacar algumas entidades federais e estaduais que são responsáveis pelo apoio e financiamento da inovação, como: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); Financiadora de Inovação e Pesquisa (FINEP); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII); Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP).

Deve-se destacar também a atuação investidores privados. Merecem destaque alguns fundos e programas direcionados ao desenvolvimento inovador de base tecnológica e diretamente relacionados ao contexto desta tese: Fundo CRIATEC; Programa FINEP Startup; Fundo PRIMATEC; Programa *Start-Up* Brasil.

Esse panorama geral não exaustivo mostra uma gama de atores atuantes no sistema de inovação brasileiro. Uma forma de adicionar valor ao sistema é promover a interação desses atores com o ecossistema empreendedor das universidades. Assim, um vez compreendidas as perspectivas das áreas de inovação, mecanismos de fomento, e agentes institucionais e de financiamento à inovação, é necessário compreender o papel das universidades nesse contexto.

A universidade tem incorporado características e estruturas capazes de suportar sua atuação mais incisiva para o avanço tecnológico e para o desenvolvimento econômico da região e do país onde ela está localizada. Assim, para que a transferência de conhecimento da universidade para o mercado seja efetiva e para que a inovação possa se concretizar, torna-se necessário o desenvolvimento de uma estrutura voltada para as relações externas, através da qual o conhecimento e as novas tecnologias produzidas possam fluir das universidades para a sociedade, através das empresas inovadoras.

Nesse contexto, o ecossistema de empreendedorismo de uma universidade deve ser entendido como um amplo conjunto de componentes, internos e externos, que servem como uma extensa e distribuída infraestrutura de suporte à inovação. Os componentes (ou atores) desse ecossistema são as pessoas, empresas, organizações e processos distribuídos através dos ambientes interno e externo da universidade (LEMOS, 2011).

A Figura 4 representa, na visão de Lemos (2011), os componentes gerais do ecossistema empreendedor das universidades, demonstrando sua complexidade. Nela, o ambiente interno refere-se ao conjunto de componentes geridos internamente pelas universidades e representam uma esfera de maior controle e autonomia por parte da estrutura de gestão. Já o ambiente externo é o conjunto de componentes com o qual a estrutura de gestão interna da universidade tem que estabelecer relacionamentos e interações.



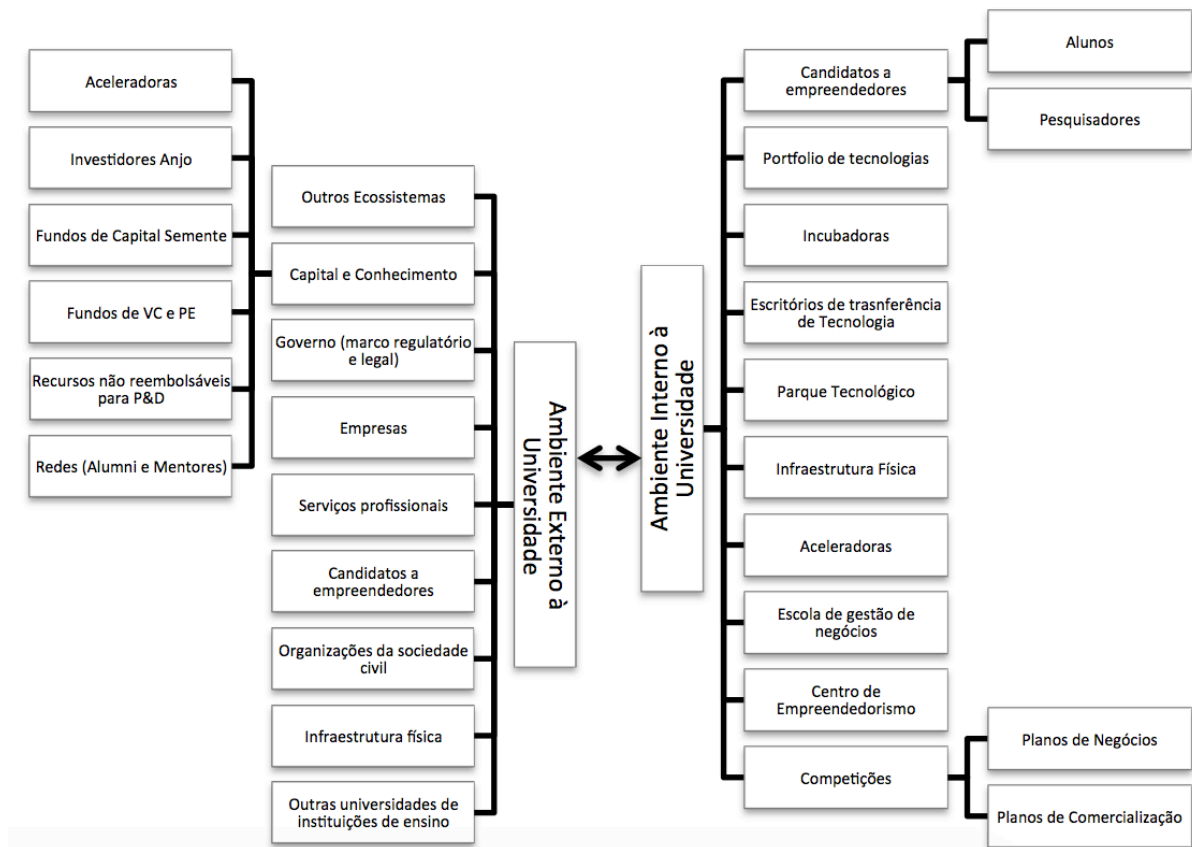


Figura 4 – Componentes do Ecosistema Empreendedor das universidades.

Fonte: Adaptado de Lemos (2011).

Além dos componentes identificados, segundo o autor, é possível destacar também a figura dos “agentes do ecossistema”, que são pessoas chave ou lideranças no ecossistema, em função dos seus vínculos institucionais, da importância de suas ações e das suas responsabilidades. Em geral, são empreendedores, mentores, consultores, gestores e diretores de infraestrutura de suporte ao empreendedorismo (LEMONS, 2011).

Alguns fatores são condicionantes para o surgimento desses ecossistemas empreendedores, como: existência de instituições capacitadas tecnologicamente, com recursos e equipamentos avançados; apoio governamental às atividades de fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de tecnologia nas instituições de ensino superior; interesse por novas tecnologias, por parte das empresas; e existência de uma estrutura organizacional de gestão, que articule e facilite as ações entre a academia e as empresas (WEISE, 2002).

Feita essa contextualização, torna-se relevante para a presente tese dar destaque a dois dos ambientes citados, que são parte da pesquisa empreendida: as incubadoras de empresas e os parques tecnológicos. Tais ambientes e suas principais características estão discutidos nos tópicos a seguir.

### 3.1 INCUBADORAS DE EMPRESAS

A *Nacional Business Incubation Association* (NBIA) apresenta as incubadoras de empresas como agentes facilitadores do crescimento e da sobrevivência de empresas emergentes em sua fase inicial, ajudando-as no período em que se encontram mais vulneráveis (NBIA, 2018). Elas são uma iniciativa conjunta e planejada entre instituições governamentais, instituições de ensino e pesquisa e do meio empresarial, que visa a facilitar a criação de empresas voltadas para o desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços de conteúdo tecnológico (NOVO e MELO, 2004). Ela representa, portanto, um ambiente seguro e encorajador, disponibilizando às empresas incubadas<sup>5</sup> assessorias técnicas e de gestão, além de possibilitar a utilização de recursos compartilhados, tais como laboratórios, telefone, fotocópias, espaço físico, dentre outros (DORNELAS, 2002).

Schreiber (2012) aponta que as incubadoras são, por excelência, locais de aprendizado e de disseminação do conhecimento, sendo esses fatores percebidos e valorizados pelas empresas incubadas. Essas empresas consideram que a gestão da incubadora exerce influência em vários aspectos da gestão, como a maneira de pensar o negócio, suas estratégias de marketing, a gestão de pessoas e a gestão da empresa de uma maneira geral.

Dessa forma, as incubadoras de empresas tem o objetivo de:

- Facilitar a implantação de novas empresas que tenham a inovação como principal estratégia de negócios (MCTI, 2015);
- Produzir empresas de sucesso e criar uma cultura empreendedora, com base na utilização de conhecimento profissional e prático (STAINSACK, 2003);
- Consolidar empresas bem sucedidas, de forma a apoiar seu constante desenvolvimento, a fim de que sejam financeiramente viáveis e competitivas em seu mercado, mesmo após deixarem a incubadora (DORNELAS, 2002).

O Sistema Brasileiro de Incubação tem como metas disseminar a cultura empreendedora, gerar novas empresas, postos de trabalho e renda. Em relação ao número de incubadores presentes no Brasil atualmente, observam-se dados

---

<sup>5</sup> Considera-se empresa incubada como um empreendimento que está participando do processo de incubação e recebendo suporte de uma incubadora para o seu desenvolvimento, ou seja, uma empresa abrigada por uma incubadora. Tal empresa passa, assim, a ser estimulada e apoiada pelos diversos serviços de suporte operacional, estratégico e de desenvolvimento empresarial, oferecidos pela incubadora (RIBEIRO e ANDRADE, 2008).

discordantes. O dado mais crível é o oferecido pela Anprotec que, em 2015, registrou em seus quadros 369 incubadoras. Nesse mesmo ano, foram graduadas 2.815 empresas, gerando mais de 37.800 postos de trabalho e faturamento superior a 13,7 bilhões de reais (ANPROTEC, 2016). As empresas incubadas em 2011 foram 2.640, com a geração de 16.394 postos de trabalho e faturamento de R\$ 533 milhões anuais (ANPROTEC, 2012).

Nesse contexto, a Anprotec (2012) classifica as incubadoras mapeadas em quatro categorias, definidas de acordo com o tipo de negócio e o setor da economia no qual suas residentes operam:

1. Incubadora tradicional (18%): apoia empresas que desejam atuar nos setores tradicionais da economia;
2. Incubadora de base tecnológica (40%): apoia empresas que realizam uso de tecnologia como principal insumo;
3. Incubadora mista (18%): apoia tanto empreendimentos de base tecnológica, quanto de setores tradicionais; e
4. Incubadora social: têm como público-alvo cooperativas e associações populares.

Dentre os tipos classificados pela Anprotec, a incubadora de empresas de base tecnológica abriga empresas cujos empreendimentos são baseados na aplicação sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos e utilização de técnicas avançadas ou pioneiras, tendo como principal insumo o conhecimento e as informações técnico-científicas. De acordo com Dornelas (2002), ela abriga empresas que geram produtos, processos ou serviços a partir da resposta a pesquisas aplicadas e com tecnologia de alto valor agregado.

Especificamente para as empresas de base tecnológica, a incubadora de base tecnológica dá a oportunidade de acesso a instituições de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e a universidades, promovendo a redução de custos e riscos do processo de inovação e permitindo acesso a laboratórios e equipamentos que exigiriam altos investimentos (IACONO, ALMEIDA e NAGANO, 2011). Ela oferece também apoio administrativo, operacional, participação em feiras, bem como facilidade de intercâmbio com os setores acadêmico, empresarial e tecnológico, objetivando incentivar a troca de conhecimento voltada para o desenvolvimento inovador (TAVARES, 2010).

Dentro das universidades, a incubadora transforma-se no espaço físico destinado ao desenvolvimento e aplicação dos resultados das pesquisas acadêmicas. Elas têm por

objetivo oferecer o suporte necessário aos empreendedores para que eles possam desenvolver melhor suas ideias, transformando-as em empreendimentos com maior chance de sobrevivência (NOVO e MELO, 2004). Para tanto, esses ambientes geralmente oferecem infraestrutura para a instalação da empresa, serviços de comunicação, suporte gerencial, bem como cursos e capacitações para uma melhor administração do negócio. Elas são importantes também para o estabelecimento de uma rede de contatos ou *networking* e para captação de investimentos, seja através de investidores profissionais e fundos de capital de risco, seja através de participação em editais de fomento das agências de pesquisa e financiadoras do governo.

De acordo com Lemos e Maculan (1998), as formas de apoio das incubadoras, em relação às questões financeiras, de produção, comercialização e gerência, são percebidas pelos empreendedores da seguinte maneira:

- Apoio financeiro: o maior apoio da incubadora está relacionada à elaboração e encaminhamento de projetos aos órgãos financiadores, uma vez que as chances de aprovação dos projetos são aumentadas, devido ao contato frequente das incubadoras com as agências governamentais e à credibilidade da própria instituição acadêmica de referência. Outro apoio financeiro é a disponibilidade de infraestrutura a baixo custo;
- Apoio à produção: a incubadora permite o desenvolvimento do produto, mas não a produção em escala, devido às restrições dos espaços ocupados pelas empresas. Para sanar essa questão, atentos ao sigilo e à propriedade intelectual, os empresários optam por subcontratação, realização de acordos de licenciamento e parcerias;
- Apoio à comercialização: a principal contribuição da incubadora nesse quesito é a oferta de assessoria de marketing;
- Apoio na gestão: a incubadora atua por meio da oferta de cursos, palestras e consultoria e do acompanhamento dos empreendimentos por parte da equipe da incubadora. Além disso, as incubadoras têm um papel fundamental para a criação de sinergia entre os residentes, por meio da promoção da troca de experiências entre os empreendedores e nas reuniões da gerência com as empresas.

Outro ponto de destaque é que, em decorrência da dinâmica de interações necessárias para o desenvolvimento dos negócios ao longo desse processo e das

mudanças institucionais ocorridas nas últimas décadas, surgiram uma série de novos atores, que atuam ativamente junto às empresas e aos empreendedores ao longo do processo de incubação (ARANHA, 2016). Muitos deles, surgem como estruturas híbridas, seguindo o modelo da Hélice Tríplice apresentado no Capítulo 2. Com isso, é possível destacar atores que atuam:

- Nos processos de pré-incubação das empresas a serem apoiadas: laboratórios das instituições de pesquisa, laboratórios de prototipagem, FabLabs, *Makerspaces*, Inovadoras, laboratórios de aplicação empresarial e laboratórios de experimentação;
- Na seleção de empreendimentos: editais das incubadoras, plataformas de *matchmaking*, concursos, prêmios, programas de ideação, *hackathons* ou maratonas de desenvolvimento, *innovation week* e outros estímulos, promovendo o encontro das empresas e do capital empreendedor;
- Na incubação: *coworkings*, aceleradoras, *venture builders*, *corporate ventures* e sistemas induzidos por empresas já estabelecidas;
- Na graduação/ingresso no mercado: processos de certificação e, eventualmente, outros processos que dão sequência ao apoio ofertado às empresas e programas de pós graduação;
- Na pós graduação, aceleração ou pós-incubação: centros empresariais, parques científicos e tecnológicos, cidades inteligentes e outros tipos de áreas de inovação.

Com relação ao processo de incubação, é possível destacar a existência de alguns marcos, são eles: pré-incubação; incubação; pós-incubação. De acordo com Tumelero (2012), cada uma dessas fases pode ser descrita como:

- A fase de pré-incubação consiste no período anterior à entrada da empresa na incubadora, quando o empreendimento está em fase de constituição. Neste período, a empresa pode ser assistida pela incubadora durante um prazo estipulado, visando à preparação e ao desenvolvimento do seu plano de negócios, bem como à formalização do negócio;
- A incubação corresponde à constituição das empresas, que já foram formalizadas juridicamente e já operam suas atividades de negócio. Nessa fase, elas estão aptas a se instalarem na incubadora, através da realização de

um contrato de residência, de modo que possam usufruir de todos os benefícios que a incubadora oferece;

- A pós-incubação é compreendida pelas empresas que já passaram pelo período máximo de incubação e/ou que estão aptas a desenvolverem suas atividades no mercado. As empresas, nesse caso, não residem mais na incubadora, porém continuam vinculadas à incubadora.

As empresas, depois de passarem pelo período de incubação, terem recebido treinamentos e auxílios, estão prontas para buscar seu sucesso no mercado de maneira independente (BIZOTTO, 2003). Nessa fase, as empresas são consideradas graduadas e são candidatas potenciais a programas de pós-incubação, objeto desta tese.

Após a conclusão de todo esse processo, é importante avaliar o impacto que o serviço oferecido pela incubadora teve no ambiente empreendedor – a fim de verificar se os objetivos estão sendo atingidos e em que grau. Assim, como resultados da incubação, Gava e Monteiro (2007) destacam:

- Aumento da taxa de sobrevivência das empresas de pequeno porte;
- Apoio ao desenvolvimento local e regional por meio da geração de emprego e renda;
- Otimização dos recursos alocados pelas instituições de apoio;
- Aumento da interação entre o setor empresarial e as instituições acadêmicas;
- Retorno para os agentes que aportam recursos financeiros.

Além da verificação desses impactos, como parte da gestão da incubadora, é importante realizar a avaliação das empresas incubadas, visando dimensionar a sua maturidade ao longo da sua permanência na incubadora.

Estudos recentes têm constatado que as taxas de mortalidade de empresas iniciantes de base tecnológica que passaram por um processo de incubação são muito baixas, o que mostra a importância e o resultado positivo desse mecanismo de apoio às empresas. O processo de incubação visa a compensar os déficits de recursos nos estágios iniciais dos empreendimentos, afim de garantir a estabilidade empresarial, a sobrevivência do negócio e seu crescimento sustentável. Assim, o objetivo das incubadoras de empresas deve ir além do apoio e fornecimento de um ambiente favorável ao desenvolvimento de produtos e serviços, fornecendo também os recursos necessários para o alcance de níveis de maturidade que vão além da própria

sobrevivência das empresas, possibilitando seu crescimento no longo prazo (IACONO e NAGANO, 2017).

Nesse contexto, o uso de um modelo de gestão adequado, com a utilização de indicadores de desempenho para a incubadora e suas empresas incubadas, pode determinar o sucesso e eficiência do processo de incubação. Destaca-se, assim, a importância do estabelecimento de uma base de referência para que as incubadoras de diferentes áreas e portes possam reduzir o nível de variabilidade na obtenção de sucesso das empresas apoiadas (SILVA, 2016). Com isso, fez-se necessária a criação de uma plataforma de soluções, de forma a ampliar a capacidade da incubadora em gerar, sistematicamente, empreendimentos inovadores de sucesso.

Assim, o Sebrae e a Anprotec construíram um modelo de atuação para as incubadoras brasileiras. A plataforma, denominada Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos (Modelo CERNE), visa a promover a melhoria expressiva nos resultados das incubadoras de diferentes setores de atuação, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Com a implantação do Cerne, a incubadora passa a atuar de forma proativa na promoção do desenvolvimento sustentável, com base na inovação.

Diante desse contexto, dada a relevância da etapa de pós-incubação para a presente tese, o tópico seguinte detalhará as definições, práticas e exemplos brasileiros e propostas existentes para esse processo.

### **3.1.1 Pós-incubação**

A graduação das empresas e a interrupção do suporte dado pela incubadora causam um efeito negativo imediato sobre a capacidade de sobrevivência de uma parte substancial das empresas graduadas (SCHWARTZ, 2009). Nos três primeiros anos após a saída da incubadora, o risco de insucesso das empresas é considerado alto. De acordo com Schwartz (2009), apenas 60% das empresas graduadas continuam em operação depois que saem da incubadora – do total aproximadamente 30% não sobrevive no longo prazo (para além do ambiente de apoio e proteção que é fornecido pelas incubadoras e respectivos mecanismos de apoio às empresas), e o restante passa por processos de fusão ou aquisição.

Ao completarem o período de incubação, as empresas deixam de desfrutar da sinergia obtida nas condições de incubação<sup>6</sup> (ARAGÃO, 2005). Nessa etapa, há também um alto custo para o desenvolvimento e lançamento de novos produtos no mercado e é justamente nesta fase que as empresas deixam de ter acompanhamento e incentivos da incubadora para se desenvolver e crescer (DHALLA e YUSPEH, 1976). Nesse sentido, Aragão (2005) argumenta que o apoio às empresas deveria se estender após a graduação, mediante um programa específico de pós-incubação.

Desta forma, tais programas surgem no intuito de proporcionar o suporte necessário para as empresas enfrentarem esta fase mais tranquilamente (LEWIS, HARPER e MOLNAR, 2011). Eles também podem ser considerados instrumentos importantes no auxílio as empresas recém-graduadas em seu processo de adaptação ao mercado (COUTINHO, MINEIRO, *et al.*, 2017). Assim, a pós-incubação representa um estágio intermediário entre a saída de empresas graduadas de uma incubadora e seu estabelecimento autônomo no mercado. Ela visa à garantia da sinergia gerada na fase de incubação da empresa e a dar maiores condições para a consolidação e o crescimento das micro e pequenas empresas graduadas (ARAGÃO, 2005).

Nesse contexto, é importante destacar que a literatura não apresenta uma definição comum de pós-incubação. Alguns autores conceituam essa etapa como o mero acompanhamento das empresas após a graduação. Para Assis *et al.* (2005), a pós-incubação é vista como uma etapa seguinte ao término da incubação em que são recolhidas informações acerca da empresa graduada para que se possa acompanhar seu desempenho fora da incubadora. Portanto, se trata de um processo conduzido pela incubadora apenas no intuito de monitorar como as empresas graduadas lidam com o mercado, não se caracterizando como um programa especial.

Entretanto, os programas de pós-incubação que são foco desta tese vão além da mera coleta de informações sobre o desempenho de empresas graduadas no mercado. As iniciativas aqui descritas visam ofertar às empresas benefícios que facilitem sua adaptação ao mercado.

Considerando essa abordagem, segundo Iacono e Nagano (2017), o processo de incubação e a graduação da empresa são processos relativamente fáceis, enquanto que a sobrevivência e o crescimento após a incubação não são. Os resultados apresentados

---

<sup>6</sup> Tais sinergias são proporcionadas pelo uso compartilhado das instalações físicas, apoio da equipe de gestão da incubadora, acesso a equipamentos e ferramentas administrativas, transferência de P&D e tecnologia (ARAGÃO, 2005), entre outros.



pelos autores indicam que o processo de incubação e o sistema de apoio da incubadora exerceram baixo impacto ou efeito sobre os padrões de crescimento das empresas graduadas. Essa questão explicita o fato de que os programas focados em empresas incubadas e aqueles focados em empresas graduadas devem ser diferentes, uma vez que a maturidade das empresas e dos empreendedores são diferentes durante as diversas fases da empresa.

Nesse contexto, Cardoso (2014), Oliveira, Terence e Paschoalotto (2016) e Andino (2005) elencaram os maiores desafios para as empresas na fase de pós-incubação, como: alta carga tributária; falta de recursos para investimentos e desenvolvimento de produtos; dificuldade em obter capital de giro; falta de mão de obra qualificada; falta de apoio na gestão do negócio; pouca união entre empresas graduadas; e dificuldade na parte comercial dos produtos e serviços. Além disso, a fase de graduação e pós-incubação impõe maiores desafios à atuação das empresas, na medida em que sua sobrevivência passa a ser de responsabilidade exclusiva do empreendedor, que deve mobilizar os recursos para o crescimento e sustentabilidade do seu negócio (TUMELERO, 2011).

Nessa linha, Lai e Lin (2015) enfatizam que a maioria das *startups* falham devido à falta de planejamento de negócios, experiência de gestão e habilidades. Com isso, eles destacam alguns serviços prioritários que devem ser oferecidos às empresas graduadas para que elas possam se desenvolver mais rapidamente. Tais serviços podem ser divididos em serviços de projetos (como institucionalização, estratégias executivas e plano de negócios) e serviços de recursos (como espaços e equipamentos, rede de contatos, capital, propriedade intelectual e recursos humanos). Segundo os autores, na fase de incubação os serviços de recursos são prioritários e os serviços de projetos passam a ser mais relevantes para o crescimento das empresas no mercado. Assim, eles destacam como prioridade para empresas graduadas:

- Serviços de Projetos: Plano de negócios (particularmente na competição e comercialização), estratégia da empresa (particularmente no *break even* e planos de vendas) e institucionalização (particularmente na construção de plano de marcas);
- Serviços de Recursos: serviços de propriedade intelectual (nomeadamente nas bases de dados de informação da indústria e mercado, e construção de plano de marcas) e capacidades de serviço de rede (particularmente na manutenção de relações industriais com outras empresas).

Complementarmente, Iacono e Nagano (2017) afirmam que as empresas graduadas precisam de medidas diferentes em relação ao processo de incubação, de apoio, seja para questões mercadológicas, seja para as financeiras e de promoção dos produtos, características essas cruciais para o período de pós-incubação.

Segundo Aragão (2005), para que um programa de pós-incubação possa funcionar, deve haver uma sinergia entre as empresas participantes. Essa sinergia acelera o crescimento da empresa sem grandes investimentos adicionais. Assim, para a autora, estes programas podem trazer benefícios para as empresas como:

- Sinergia tecnológica, operacional e administrativa;
- Articulação com entidades parceiras e com universidades e centros de pesquisa;
- Captação de recursos financeiros;
- Contratação de consultorias, assessorias, treinamentos, palestras e cursos;
- Além de outros serviços de valor agregado.

Lewis, Harper e Molnar (2011) destacam como potenciais serviços oferecidos nessa etapa: o acesso a instalações especializadas, quando necessário; serviços de consultoria; mesas redondas com os diretores da empresa, e funções de *networking*.

Cardoso (2014) aponta em seu artigo algumas melhores práticas de pós-incubação, discutidas no XXIII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas promovido pela ANPROTEC e SEBRAE. Os principais pontos levantados foram:

- Estabelecimento de linhas de financiamento específico para o momento da graduação;
- Criação de fundos garantidores pelos governos estaduais a fim de garantir o ciclo de investimento;
- Desenvolvimento de ações focadas na consolidação de práticas de venture capital;
- Fixação de um calendário permanente de editais de fomento;
- Capacitação dos gerentes de contas dos bancos oficiais sobre as diferentes linhas e produtos disponíveis;
- Difusão das regras para a listagem e oferta de ações pela BM&F Bovespa;
- Maior agilidade nos processos de licenciamento pelos órgãos reguladores;

- Consolidação dos sistemas de apoio a internacionalização, como os programas de *softlanding* envolvendo parques tecnológicos nos países alvo.

Outros autores também discutem as necessidades e dificuldades enfrentadas pelas empresas graduadas (OLIVEIRA, TERENCE e PASCHOALOTTO, 2016) e (ANDINO, 2005). Dentre elas, é possível destacar:

- Apoio na gestão do negócio ou contratação de funcionários com conhecimento gerencial;
- União entre empresas graduadas, em um ambiente de inovação, para que possam usufruir da sinergia gerada com essa ação;
- Dificuldade na parte comercial dos produtos e serviços;
- Falta de profissionais qualificados nas áreas de atuação das empresas;
- Concorrência desleal.

Visto isso, a fim de se compreender melhor as particularidades da pós-incubação no Brasil, faz-se necessário compreender os modelos de pós-incubação propostos por autores nacionais.

Nessa linha, a tese de Aragão (2005) mapeou os programas de pós-incubação que foram desenvolvidos no Brasil até o ano de 2005. As duas iniciativas existentes na época do estudo eram: o Condomínio de Empresas de Alta Tecnologia de Campinas e o Condomínio Industrial de Informática e a Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE).

A partir deles, Aragão (2005) propõe um modelo de pós-incubação, através da constituição de condomínios empresariais. A contribuição desses condomínios seria prolongar o trabalho feito pela incubadora, com o objetivo de consolidar empresas de base tecnológica. Além disso, ele visa à promoção do desenvolvimento econômico regional, com o crescimento das empresas, geração de novos produtos e serviços, renda, impostos, geração de empregos, estágios e consultorias na área tecnológica (ARAGÃO, 2005).

O modelo apresenta uma série de medidas para a viabilização dos condomínios empresariais e está baseado em cinco macro processos: Política Pública; Seleção de empresas; Instalações; Gestão e Avaliação. Ele está esquematizado na Figura 5.



Figura 5 – Modelo de Pós-incubação de Aragão (2005).

Fonte: (ARAGÃO, 2005).

Sobre política pública, Aragão (2005) destaca os seguintes pontos: revisão do diagnóstico e estudos sobre programas de desenvolvimento e crescimento regional, com ênfase nas vocações locais; articulação com os empresários graduados interessados e com entidades públicas e privadas; definição de um espaço físico apropriado; elaboração de um termo de compromisso (com custos, despesas, prazos, responsabilidades, acordos entre as partes etc.); e definição do órgão gestor do condomínio.

Os critérios de seleção devem ser definidos de acordo com os programas de desenvolvimento e crescimento local e regional. Outros critérios podem estar ligados às atividades-afins, ou seja, as empresas participantes deverão atuar em setores similares, com atividades afins e complementares, mas não concorrentes. Além disso, a autora reforça a necessidade de existência de projetos de inovação tecnológica, em parceria com universidades, centros de pesquisas, outras empresas com apoio de órgãos de fomento. Além disso, é importante verificar o perfil do empresário, além da sua capacidade de inovação. É importante também a estruturação de um Plano de Negócio, para verificar a viabilidade da empresa.

Com relação às instalações, o condomínio deve prover infraestrutura física, infraestrutura administrativa compartilhada, e infraestrutura de serviços especializados, com foco nas áreas de vendas, marketing, orientação jurídica, gestão tecnológica e de P&D. Além disso, a autora pondera que é importante a realização de eventos internos e externos para troca de experiência de processos tecnológicos formais e informais e promoção das empresas instaladas. Ela destaca também a importância de apresentar as

empresas aos investidores e a parceiros internacionais. Empresas âncoras podem ser convidadas para apoiar a consolidação e crescimento das empresas.

Sobre o processo de gestão, o modelo estabelece a contratação de uma entidade gestora com responsabilidades pré-definidas com um conselho que represente o empresariado. Essa gestora é responsável no modelo por realizar as rotinas existentes em um condomínio e, ainda, buscar e disseminar informações sobre programas de fomento ao empreendedorismo e contatos nas universidades e centros de pesquisa.

Com sub processos de gestão, a captação de recursos financeiros, no momento inicial, deverá ser feita entre entidades parceiras e os empresários, os custos posteriores, como despesas, devem ser assumidos totalmente pelos empresários. É importante a articulação com entidades parceiras como órgãos de fomento, entidades públicas, bem como a articulação com universidades e centros de pesquisa e a contratação de consultorias, assessorias, treinamento, palestras e cursos.

Assim, os condomínios empresariais continuariam com a sinergia<sup>7</sup> que existe dentro das incubadoras de empresas, pois os empresários poderiam compartilhar estrutura física, operacional e tecnológica, realizando parcerias entre as mesmas, fato que aparece como vantagem para a realização de negócios (ARAGÃO, 2005).

Sobre o processo de avaliação do condomínio, o mesmo deve ser anual, sob responsabilidade do gestor, com objetivos e padrão de indicadores pré-definidos. Segundo a autora, a análise dos dados obtidos na avaliação é fundamental para o acompanhamento da consolidação e crescimento das empresas, pois o modelo de pós-incubação deve trazer resultados positivos para os empresários, as entidades envolvidas e, para a região onde está instalada. Nesse contexto, a autora destaca que a divulgação dos resultados obtidos com este programa e dos seus impactos sociais, é muito importante, para evitar comentários do tipo “os empresários vivem de favor do governo...” (ARAGÃO, 2005) ou que as empresas participantes são “(...) empresas amadoras, de estudantes, sem compromisso com a realidade e que vivem de favor sem pagar aluguel (...)” (LEMOS e MACULAN, 1998).

Além dos programas apresentados por Aragão (2005), foram encontrados poucos estudos ou casos que apresentassem programas estruturados de pós-incubação

---

<sup>7</sup> Aragão (2005) destaca que em um ambiente de incubação ou pós-incubação, geralmente, deve ocorrer: sinergia tecnológica (resultante do uso conjunto da planta, de ferramentas e máquinas comuns e da transferência de conhecimento tecnológico e de P&D); sinergia operacional (resultante da utilização de instalações e pessoal, da diluição de gastos gerais, das vantagens de aprendizagem comuns, e da compra em grandes quantidades); e sinergia administrativa (resultante da solução de problemas estratégicos e organizacionais semelhantes).

no Brasil. A maioria dos trabalhos encontrados na literatura nacional com o termo “pós-incubação” referem-se à avaliação de empresas graduadas, após o período de incubação, sem haver o relato da existência de um programa específico e estruturado que ofereça suporte aos empreendimentos após a graduação da empresa. A exceção são os trabalhos de Coutinho *et al.* (2017) e Coutinho (2018).

Além disso, de acordo com Coutinho *et al.* (2017), existem poucos estudos no Brasil que analisam a taxa de sobrevivência das empresas graduadas ou as dificuldades enfrentadas por elas após o período de incubação. Tampouco se encontram ambientes preparados, onde as empresas graduadas possam trocar ou compartilhar experiências, articular novos projetos em conjunto com outras empresas que passaram pelo mesmo processo. De acordo com os autores, após a saída da incubadora, em muitos casos, não há programa de acompanhamento formal dos resultados gerados pelas empresas, suporte para infraestrutura ou gestão mercadológica.

O levantamento realizado por Coutinho *et al.* (2017) selecionou 28 incubadoras brasileiras que possuíam empresas graduadas ou que informaram possuir programa de pós-incubação em seus *websites*. Entre as incubadoras que responderam à pesquisa empreendida pelos autores (46%), 77,5% responderam não possuir um programa de pós-incubação, 7,5% oferecem algum tipo de auxílio às empresas graduadas, 7,5% estavam em vias de iniciar a implementação do programa de pós-incubação e apenas 7,5% respondeu possuir um programa de pós-incubação em processo de implementação.

Além disso, a partir da pesquisa de Coutinho (2018), é possível destacar:

- O programa de pós-incubação deveria acontecer dentro do Parque Tecnológico, onde as empresas teriam mais proximidade, fortalecendo o relacionamento entre elas, pois reduziria custos, dando uma melhor visão estratégica, complementariedade na cadeia de valores, troca de experiências para a inovação, relacionamento de empresas com setores diferentes do seu *core business*;
- Confirmando a afirmação de Iacono e Nagano (2017) (de que os efeitos da incubação a partir do sistema de apoio às empresas é pequeno em relação aos padrões de crescimento das empresas graduadas) as empresas pós-incubadas participantes do estudo, mesmo graduadas há alguns anos, não obtiveram um crescimento muito grande, permanecendo na condição de micro ou pequena empresa. Nesse sentido, um gestor afirma que seria relevante oferecer às

empresas consultorias para a área tributária, especializadas em inovação ou tecnologia, para que as empresas possam se tornar médias ou grandes e não crescerem horizontalmente (através da criação de novas empresas);

- As empresas participantes relatam ter dificuldade, após a graduação, nas seguintes situações: alta carga tributária; capital de giro; recursos para investimentos; e captação de clientes. Porém, o depoimento dos gestores não deixou claro se as incubadoras conhecem as dificuldades encontradas pelas empresas graduadas, o que, segundo a autora, pode estar relacionada ao acompanhamento superficial feito pela incubadora sobre os números de faturamento, postos de trabalhos ou serviços/produtos lançados, não havendo um aprofundamento das necessidades nesta fase da empresa;
- Após a saída da incubadora, o perfil das empresas muda, pois elas passam a buscar crescimento e espaço no mercado. Consequentemente, os serviços demandados passam a ser outros. Na fase de pós-incubação os serviços mais utilizados são:
  - Segundo as empresas: acesso a grandes empresas do seu mercado de atuação; consultorias em *marketing* e comunicação; desenvolvimento de estratégias comerciais em conjunto; serviços jurídicos; acesso a laboratórios especializados; eventos para fortalecimento e geração de redes de contatos.
  - Segundo os gestores: parcerias ou investimentos em empresas incubadas; utilização das instalações para treinamentos; palestras e reuniões; e ações articuladas por meio dos grupos de empresas.
- Apesar da maioria das empresas ser a favor da participação em um programa de pós-incubação ou de um condomínio, 18% das empresas respondentes são desfavoráveis a estas ações, pois acreditam que as empresas devem estar preparadas para o mercado e que existem outras formas de auxílio por meio de políticas de incentivo.

A partir desse estudo empreendido, Coutinho (2018), apresenta uma sistematização para um programa de pós-incubação obtido a partir dos dados coletados na percepção das empresas graduadas e gestores de incubadoras apresentados.

Assim, é possível destacar os seguintes tópicos:

- Perfil das empresas: Empresas de micro e pequeno porte; Até 10 funcionários; Localizadas na mesma cidade da incubadora ou cidades próximas; Empresas que já passaram por programa de incubação; Empresas de base tecnológica;
- Necessidades do Programa: Parcerias com instituições de pesquisa; Parcerias para disponibilização de laboratórios; Linhas de financiamento e capital de giro direcionadas ao perfil das empresas; Isenções de impostos para desenvolvimento de produtos específicos; Fixação de calendário permanente de editais de fomento; Parcerias com investidores; Parcerias com NITs;
- Características do Programa: Oferecido pela incubadora ou Parque Tecnológico; Deve ser focado no mercado de negócio das empresas participantes; Curta duração; Com objetivos específicos definidos; Taxa de contribuição mensal pago pela empresa; A empresa pode customizar o local ou fazer algum tipo de melhoria;
- Serviços mais relevantes: Acesso a grandes empresas do mercado de atuação da empresa; Consultorias em marketing e comunicação; Desenvolvimento de estratégias comerciais conjuntas; Serviços jurídicos como trabalhistas, contratuais e tributários; Acesso a laboratórios especializados; Eventos para fortalecimento e geração de rede de contatos; Estudo de viabilidade de novos mercados; Missões técnicas empresariais para feiras e eventos; Criação de oportunidades de negócios internacionais; Serviços para a proteção da propriedade intelectual;
- Relacionamento entre empresas: Troca de experiências; Possibilidade de uso conjunto de máquinas e equipamentos; Solução de problemas estratégicos; Transferência de conhecimento tecnológico;
- Condomínio de empresas: Deve oferecer infraestrutura adequada ao perfil da empresa participante; Espaços ou atividades para gerar troca de informações e networking; Ser um ambiente de inovação e integração; Criar oportunidades para aumentar penetração no mercado, novos negócios e competitividade; Redução de custos básicos para as empresas.

Segundo Coutinho (2018), apesar da sistematização apresentada, não há uma regra para a criação de um programa de pós-incubação. O mesmo pode ser oferecido dentro do espaço da incubadora, dentro de um condomínio de empresas, no parque



tecnológico ou virtualmente, apenas com ações desenhadas para atender as empresas. De acordo com a autora, cada incubadora ou Parque Tecnológico deve criar seu programa baseado nas condições físicas e disponibilidade de capital humano para atendimento das necessidades das empresas. Além disso, nem todas as empresas que saíram da incubadora devem participar de um programa de pós-incubação, cabendo aos sócios tomar esta decisão estratégica (COUTINHO, 2018).

Além dos programas apresentados por Aragão (2005), Coutinho *et al.* (2017) e Coutinho (2018), não foram encontrados outros estudos ou casos que apresentassem programas estruturados de pós-incubação no Brasil.

Visto isso, o próximo tópico abordará os conceitos e características principais dos Parques Tecnológicos, contextualizando o ambiente que é o locus desta tese.

### 3.2 PARQUES TECNOLÓGICOS

De acordo com a Anprotec (2013), os parques tecnológicos constituem um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica. Eles agregam empresas cuja produção se baseia em P&D e são planejados de forma a criar um ambiente formal, concentrado e cooperativo para o desenvolvimento de tecnologias e inovações. Assim, os parques atuam como promotores da cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e de tecnologia e tem o objetivo de incrementar a produção de riquezas de uma determinada região.

Parques tecnológicos são definidos como “complexos de desenvolvimento econômico e tecnológico que visam a fomentar economias baseadas no conhecimento”, integrando a pesquisa científica e tecnológica, negócios e empresas, organizações governamentais, além de prover espaço para negócios baseados em conhecimento (ABDI, 2008).

Segundo a *International Association of Science Parks* (IASP), um parque tecnológico<sup>8</sup> é uma organização gerida por profissionais especializados, cujo objetivo fundamental é incrementar a riqueza de sua comunidade, promovendo a cultura da inovação e da competitividade das empresas e das instituições geradoras de conhecimento instaladas no parque ou associadas a ele (IASP, 2018).

---

<sup>8</sup> O conceito apresentado pela IASP é o de “*Science Park*” ou parque científico. Ele agrega, contudo, as nomenclaturas parque tecnológico (*technolog park*), Tecnópolis (*technopole*), parque de pesquisa (*research park*) e parque científico (*science park*) (IASP, 2018).

Com este objetivo, um parque tecnológico estimula e gere o fluxo de conhecimento e de tecnologia entre universidades, instituições de pesquisa, empresas e mercados; promove a criação e o crescimento de empresas inovadoras mediante mecanismos de incubação e de geração de *spin-offs*; e proporcionam aos seus residentes outros serviços de valor agregado, assim como espaço e instalações de alta qualidade (IASP, 2018).

Além disso, eles são formalmente ligados (e, usualmente, fisicamente próximos) a centros de excelência tecnológica, universidades e centros de pesquisa. Os parques tecnológicos, assim constituídos, contribuem com a geração de conhecimento e com o desenvolvimento de um país, suprindo uma lacuna existente entre as comunidades acadêmica e empresarial – uma vez que a geração do conhecimento nesses locais possibilitaria que o processo produtivo aconteça de forma coordenada, visando à competitividade (CHIOCHETTA, 2010). Isso somado à suposição de que eles contribuiriam para gerar empresas, empregos e desenvolvimento regional, tem feito com que esses ambientes sejam elevados a assunto de interesse público<sup>9</sup>, sob a alegação de que promovem o desenvolvimento dos locais em que se situam.

Entretanto, não há pesquisas que demonstrem o potencial de criação de empresas pelos parques em proporção aos investimentos realizados (CHIOCHETTA, 2010). O que foi constatado é que as empresas que se instalam em parques possuem maior capacidade de se relacionarem em um ambiente de redes, são estimuladas a buscar informações externas (através de institutos de alto nível, consultores e grupos de empreendedores) e possuem maior facilidade na distribuição de produtos (MACHADO, CASTRO e SILVA, 2005).

Nessa linha, os parques agregam apoio administrativo, gestão estratégica do negócio, treinamento, acesso a financiamento, consultoria em propriedade intelectual, desenvolvimento mercadológico, facilitação para utilização de laboratórios (IASP, 2018), bem como infraestrutura para realização de eventos, feiras e exposições.

A IASP (2018) reconhece como proposta de valor dos parques tecnológicos as seguintes atividades: estimular e gerenciar o fluxo de conhecimento entre a universidade

---

<sup>9</sup> No Brasil, formuladores de políticas públicas justificam essa escolha com o argumento de que, o país, “apesar de possuir uma boa capacidade de gerar conhecimento”, não produz, concomitantemente, “uma política eficaz de uso” desse conhecimento – uma vez que o conhecimento acaba se não transformado em desenvolvimento para o país, exceto em casos isolados – visto que o processo inovativo não é linear, mas sistêmico e dependente de coordenação. Em outras palavras, do diagnóstico da falta de sinergia entre os setores produtivo e acadêmico, chegou-se ao prognóstico da necessidade de criação de ambientes inovativos, como parques tecnológicos, nos quais esses atores atuariam interativamente por meio do fomento estatal (STEINER, CASSIM e ROBAZZI, 2008).

e as empresas; facilitar a comunicação entre as empresas, os empreendedores e os técnicos; promover o ambiente adequado para proporcionar o aumento da cultura da inovação, criatividade e qualidade; focar em empresas e nos profissionais conhecidos como “trabalhadores do conhecimento”; facilitar a criação de novos negócios via a incubação de empresas e mecanismos de fomento aos *spin-offs*; acelerar o crescimento de pequenas e médias empresas; e atuar em uma rede global que congrega milhares de empresas inovadoras e centros de pesquisa, de forma a facilitar a inserção internacional das empresas residentes.

Em resumo, os parques tecnológicos são instituições com três aspectos comuns. Estão localizados próximos a instituições de pesquisa; são orientados para negócios baseados no conhecimento ou na alta tecnologia e, dispõem de uma gestão profissional e altamente qualificada dedicada a auxiliar as empresas nascentes no desenvolvimento de seus negócios, em uma espécie de “processo de incubação” (HANSSON, 2007).

Contudo, essa realidade só se constrói com uma política bem-sucedida de atração de empresas. Para isto, todas as rotas de atração devem ser buscadas: empresas ou instituições âncoras que têm a capacidade de atrair ou gerar outras empresas; empresas de base tecnológica, nacionais ou internacionais; micro, pequenas e médias empresas; além de pré-incubadoras, incubadoras e pós-incubadoras, capazes de transformar ideias em negócio. As sinergias entre as empresas residentes podem apontar para a consolidação de *clusters* em temas específicos, cuja proximidade beneficie a todos (STEINER, CASSIM e ROBAZZI, 2008).

Não diferente de qualquer organização empresarial que queira ter êxito em suas atividades, a operacionalização eficaz de um parque tecnológico se assegura nas qualificações e habilidades que sua equipe de profissionais possui, bem como na percepção e afinidade que sua entidade gestora tem com empreendimentos dessa natureza (NOCE, 2002). Assim, a direção é fundamental para, em conjunto com a equipe, estabelecer diretrizes, gerir processos de planejamento, coordenar, acompanhar e avaliar ações. Isso para que os dirigentes dos parques tecnológicos possam realizar sua gestão de forma eficaz, atendendo satisfatoriamente às necessidades de seus vários grupos de clientes.

Além disso, segundo Noce (2002), é necessário que os gestores desses ambientes estejam bem articulados com as “redes de cooperação”, tanto dentro, quanto fora do país de origem. Outra capacidade que a equipe de gestão de um parque tecnológico deve possuir está relacionada à busca de recursos financeiros a fundo perdido. Tais recursos

são necessários para garantir a capacitação dos empresários, seja através da contratação de consultorias especializadas, participação em eventos, divulgação de produtos, viagens para captação de clientes etc.. Principalmente em seus primeiros anos de existência, um parque tecnológico não tem como atender a demanda de capacitação das empresas se não conseguir captar recursos (NOCE, 2002) e (MACHADO, CASTRO e SILVA, 2005).

Outro ponto importante é reconhecer a expectativa dos agentes institucionais envolvidos com os parques tecnológicos (FERNANDES, 2014). Isso porque um parque mantém laços com diversas organizações com finalidades específicas. Além disso, grupos empresariais e o poder público investem recursos consideráveis na construção de parques e na concessão de financiamento de empresas ali instaladas. Todas essas relações tornam o planejamento e o gerenciamento de um parque uma atividade complexa. Assim, com relação aos agentes (*stakeholders*<sup>10</sup>) envolvidos com os parques, é possível destacar as universidades e centros de pesquisa, governos, empresas e provedores de fundos/investidores (MARINAZZO, 1996).

Nessa esfera de relacionamento e interesses dos atores, Quintas (1996) aborda as inter-relações existentes sob a ótica das empresas residentes em parques tecnológicos e as demais instituições. Os tipos de relações seriam:

- Empresas residentes e universidade;
- Empresas residentes e empresas residentes;
- Empresas residentes e demais firmas.

As interações entre as empresas residentes nos parques tecnológicos e a universidade envolvem: estabelecimento de *spin-offs*, como forma de comercializar os resultados acadêmicos; pesquisa universitária patrocinada por empresa; fluxo formal e informal de informação; universidade como cliente das empresas residentes; empresas residentes como fonte de renda para a universidade; fluxo de pessoas, basicamente, estudantes e pesquisadores; uso de recursos, equipamentos e acesso a especialistas; e treinamentos.

Em relação às interações com as demais empresas residentes, são observados os seguintes *links*: interações comerciais com fornecedores; compartilhamento de recursos;

---

<sup>10</sup> Citado pela primeira vez em um relatório do Instituto de Pesquisa de Stanford, em 1963, o termo representou uma variação da palavra *stockholder* e foi definido inicialmente como grupos sem os quais a empresa perderia sua razão de existir (DONALDSON e PRESTON, 2010). Outra definição consagrada de *stakeholder* é que trata-se de indivíduo ou grupo que afeta ou é afetado pelo alcance dos objetivos da organização.

compartilhamento de projetos, desenvolvimento e produto, marketing, etc.; intercâmbio de conhecimento e contatos, etc.; e surgimento de *spin-offs* de empresas sediadas nos parques.

Em relação às interações entre as firmas residentes e demais firmas são observáveis as seguintes relações: fornecimento de bens, serviços, recursos humanos, informação e conhecimento, entre outros recursos; e subcontratação de pesquisa, desenvolvimento, produção marketing e distribuição.

Nesse contexto, há alguns estudos sobre a medição da performance de parques tecnológicos, principalmente, trabalhos de comparação entre o desempenho de empresas de base tecnológica instaladas e não instaladas em parques (LINDELOF e LOFSTEN, 2002); (SIEGEL, WESTHEAD e WRIGHT, 2003); (SQUICCIARINI, 2007); (YANG, MOTOHASHI e CHEN, 2009). Para ilustrar o assunto, cabe mencionar: a superioridade de desempenho e a alta taxa de sobrevivência de empresas localizadas em parques tecnológicos, se comparadas com aquelas não instaladas; performance positiva em termos de vendas, taxa de crescimento e rentabilidade de firmas instaladas nos parques tecnológicos; alto índice de pessoas empregadas com pós-graduação; maior capacidade de gerar empregos, atrair maior número de empreendedores; maior taxa de patenteamento; maior produtividade na execução de atividades de P&D e maior eficiência dos investimentos em inovação dessas empresas. Porém, há poucos estudos e modelos de avaliação com proposta de mensuração de desempenho de parques tecnológicos em uma perspectiva global, além dos resultados das empresas ali instaladas propriamente dito (DABROWSKA, 2011).

Nesse ponto, é importante observar que há um número limitado de estudos produzidos sobre parques tecnológicos, muito em função do recente surgimento desses ambientes. É natural que a complexidade desse tipo de ambiente gere uma literatura confusa acerca das melhores práticas de gestão e dos fatores que determinam seu sucesso (MELLO, 2016). Os modelos de gestão de parques tecnológicos, atualmente utilizados, tem passado por constantes mudanças e evoluções, sempre em busca de melhorias, e não há uma consolidação ou guia (como o Modelo CERNE para incubadoras).

De forma a dimensionar o papel dos parques como mecanismo de promoção do desenvolvimento tecnológico, no mundo existem cerca de 400 parques científicos e tecnológicos (UNESCO, 2018). A maior parte deles concentrada nos Estados Unidos (aproximadamente 150). No Brasil, em 2013, havia 94 parques tecnológicos instalados,

sendo 28 em operação, 28 em fase de implantação e 24 no estágio de projeto (CDT, 2013). Nesse mesmo ano havia 939 empresas instaladas nos parques brasileiros, sendo responsáveis pela criação de mais de 32 mil postos de trabalho (dentre os quais, 4 mil mestres e doutores) (CDT, 2013). Esses números ilustram a potencialidade dos parques tecnológicos como plataforma de desenvolvimento nacional, sendo um reflexo da política nacional de estímulo e investimento nesses ambientes que ocorreu nas últimas décadas (ANPROTEC, 2008).

Especialmente no Brasil, os parques tecnológicos costumam localizar-se próximos de universidades para que as empresas que ali se instalarem possam se beneficiar da proximidade dos laboratórios e dos recursos humanos destas instituições. Além disso, eles normalmente são compostos de empresas, incubadora, laboratórios e centros de serviços. Alguns possuem também condomínio empresarial e pré-incubadora ou aceleradora. A transferência de tecnologia nesses parques, porém, não ocorre de forma sistemática, e cada parque adota um modelo de acordo com seu contexto (CHIOCHETTA, 2010). Pode-se observar, todavia, que os parques de iniciativa universitária demonstram maior preocupação com esse tema e desenvolvem programas específicos para a interação com as empresas instaladas (CHIOCHETTA, 2010).

Outra característica marcante dos parques tecnológicos brasileiros, observada nos casos apresentados por Chiochetta (2010), é a existência de uma área destinada a abrigar empresas já estabilizadas. Muitas das empresas que são abrigadas em áreas adjacentes aos parques tecnológicos são, geralmente, ex-incubadas que, após atingirem um grau de amadurecimento na incubadora, arrendam um espaço para instalarem suas empresas já consolidadas, de forma a não perderem o contato com o ambiente.

Este fato indica que os parques tecnológicos são ambientes relevantes no processo de desenvolvimento e crescimento de empresas de base tecnológica, devendo ser criados, em seus domínios, programas estruturados de suporte a esses empreendimentos.

### 3.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO 3

Esse Capítulo teve o objetivo de apresentar os principais atores do sistema de inovação, com foco nos agentes institucionais e governamentais e nas universidades. Além disso, visou validar a proposição 2 descrita no tópico 1.4 desta tese, a saber:

- Proposição 2: os ambientes de inovação (que englobam as áreas de inovação e os mecanismos de geração de empreendimentos, como os parques tecnológicos e as incubadoras de empresas, respectivamente), integram agentes que geram um efeito relevante no processo de desenvolvimento inovador;

Visto isso, a Tabela 4 apresenta os conceitos apresentados mais relevantes para esta tese.

Tabela 4 – Principais conceitos apresentados no Capítulo 3.

Conceito	Definição	Referência
Áreas de Inovação	Espaços que agregam instalações físicas, infraestrutura científica, tecnológicas, educacional e social, além de serviços de alto valor agregado. Elas são estrategicamente desenhadas para atrair pessoas empreendedoras e talentos, assim como negócios intensivos em conhecimento e investimentos. Elas visam o desenvolvimento econômico sustentável e a prosperidade da região na qual estão instaladas, uma vez que são focadas na inovação e potencializam o progresso da sociedade do conhecimento. Dentre elas, estão os parques tecnológicos.	(IASP, 2018)
Mecanismos de Geração de Empreendimentos	Atores que dão suporte à criação, estruturação e desenvolvimento de novos negócios. Dentre eles, estão as incubadoras de empresas.	(ARANHA, 2016)
Incubadora de Empresas	Mecanismo de aceleração do desenvolvimento de empreendimentos, mediante um regime de negócios, serviço e suporte técnico compartilhado, além de orientação prática e profissional. Ela representa um ambiente seguro e encorajador, disponibilizando às empresas incubadas assessorias técnicas e de gestão, além de possibilitar a utilização de recursos compartilhados, tais como laboratórios, telefone, fotocópias, espaço físico, dentre outros.	(DORNELAS, 2002)
Parque Tecnológico	Complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica. Eles agregam empresas cuja produção se baseia em P&D e são planejados de forma a criar um ambiente formal, concentrado e cooperativo para o desenvolvimento de tecnologias e inovações. Assim, os parques atuam como promotores da cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e de tecnologia e tem o objetivo de incrementar a produção de riquezas de uma determinada região.	(ANPROTEC, 2013)

Fonte: Desenvolvida pela autora.

Além desses conceitos, os seguintes aspectos ligados aos atores do sistema de inovação podem ser enfatizados:

- Para o desenvolvimento inovador, é necessária a articulação entre diversos atores institucionais, provedores de serviço e suporte, entidades federais e estatais, investidores, além dos diversos mecanismos de geração de

empreendimentos. Todos esses atores compõem o sistema de inovação, articulando-se ao contexto local, nacional e internacional para a promoção do empreendedorismo e da inovação;

- As universidades possuem papel relevante no contexto inovador, uma vez que são o principal *locus* de geração de novos conhecimentos. Elas, por sua vez, desenvolveram estruturas que as permitem interagir com o ecossistema empreendedor, como as Fundações Universitárias, os Núcleos de Inovação Tecnológica (ou Escritórios de Transferência de Tecnologia), as Incubadoras e os Parques Tecnológicos;
- As incubadoras de empresas são ambientes favoráveis às empresas no período de nascimento e desenvolvimento inicial dos projetos. Elas oferecem suporte significativo aos novos empreendimentos e aos seus empreendedores;
- Os parques tecnológicos são estruturas relevantes no processo de inovação, uma vez que permitem, em seus domínios, a realização de diversas atividades ligadas à inovação aberta e ao desenvolvimento empreendedor de base tecnológica. Eles devem ser considerados também como ambientes importantes para o crescimento de pequenas e médias empresas inovadoras.

Especificamente sobre os programas de pós-incubação, a maior parte deles é empreendida por incubadoras de empresas, mecanismos de promoção de empreendimentos, que tem o objetivo de: facilitar a implantação de novas empresas que tenham a inovação como principal estratégia de negócios; produzir empresas de sucesso e criar uma cultura empreendedora, com base na utilização de conhecimento profissional e prático; e consolidar empresas bem sucedidas, de forma a apoiar seu constante desenvolvimento, a fim de que sejam financeiramente viáveis e competitivas em seu mercado, mesmo após deixarem a incubadora. Para cumprir esse último objetivo, torna-se essencial o desenvolvimento de processos de suporte e acompanhamento das empresas graduadas, conhecidos como programas de pós-incubação. Tais programas podem também ser desenvolvidos por outras áreas de inovação, como os parques tecnológicos, ou por outros mecanismos.

Os principais desafios enfrentados pelas empresas na fase de pós-incubação, são: alta carga tributária; falta de recursos para investimentos e desenvolvimento de produtos; dificuldade em obter capital de giro; dificuldade na parte comercial dos produtos e serviços; apoio na gestão do negócio ou contratação de funcionários com



conhecimento gerencial; falta de mão de obra qualificada; falta de profissionais qualificados nas áreas de atuação das empresas; união entre empresas graduadas, em um ambiente de inovação, para que possam usufruir da sinergia gerada com essa ação; concorrência desleal.

Por serem baseadas em produtos e/ou processos inovadores, fatores como dificuldade em mapear mercado e perfil do cliente, precificação, questões de propriedade intelectual e falta de informação sobre captação de recursos, somam-se à necessidade de treinamento gerencial.

Além destes, outros fatores que impactam o sucesso dessas empresas são a dificuldade de acesso a financiamento e capital de risco; a falta de contatos comerciais e acadêmicos; e a capacitação gerencial deficiente – como a não utilização de técnicas administrativas, a falta de habilidade para comercializar tecnologias e, na área gerencial, a escassez de recursos humanos e inexistência de capacitação formal dos dirigentes.

Sabendo que a maioria das *startups* falham devido à falta de planejamento de negócios, experiência de gestão e habilidades, alguns serviços prioritários devem ser oferecidos às empresas graduadas para que elas possam se desenvolver mais rapidamente. Tais serviços podem ser divididos em serviços de projetos (como institucionalização, estratégias executivas e plano de negócios) e serviços de recursos (como espaços e equipamentos, rede de contatos, capital, propriedade intelectual e recursos humanos), sendo o segundo tipo mais importante para as empresas graduadas.

Como potenciais serviços oferecidos nessa etapa: o acesso a instalações especializadas, quando necessário; serviços de consultoria; acesso a grandes empresas com atuação de mercado sinérgica; consultorias em *marketing* e comunicação; desenvolvimento de estratégias comerciais em conjunto; serviços jurídicos; acesso a laboratórios especializados; eventos para fortalecimento e geração de redes de contatos; parcerias ou investimentos em empresas incubadas; utilização das instalações para treinamentos; palestras e reuniões; e ações articuladas por meio dos grupos de empresas.

Algumas melhores práticas de pós-incubação destacadas foram:

- Estabelecimento de linhas de financiamento e capital de giro direcionadas ao perfil das empresas;
- Criação de fundos garantidores pelos governos estaduais a fim de garantir o ciclo de investimento;
- Desenvolvimento de ações para consolidação de práticas de *venture capital*;

- Fixação de um calendário permanente de editais de fomento;
- Capacitação dos gerentes de contas dos bancos oficiais sobre as diferentes linhas e produtos disponíveis;
- Difusão das regras para a listagem e oferta de ações pela BM&F Bovespa;
- Consolidação dos sistemas de apoio a internacionalização, como os programas de *softlanding* envolvendo parques tecnológicos nos países alvo, com a criação de oportunidades de negócios internacionais;
- Maior agilidade nos processos de licenciamento pelos órgãos reguladores;
- Parcerias com instituições de pesquisa;
- Parcerias para disponibilização de laboratórios ou acesso a laboratórios especializados;
- Isenções de impostos para desenvolvimento de produtos específicos;
- Elaboração de programa de curta duração, com objetivos bem definidos;
- Acesso a grandes empresas do mercado de atuação da empresa;
- Oferta de consultorias em marketing e comunicação, bem como de serviços jurídicos como: trabalhistas, contratuais e tributários;
- Missões técnicas empresariais para feiras e eventos, entre outros.

A partir da contextualização realizada no presente Capítulo sobre atores do sistema de inovação e o detalhamento sobre incubadoras e parques tecnológicos, o próximo Capítulo abordará os temas discutidos sob a ótica das empresas, apresentando seus conceitos e as teorias sobre seu desenvolvimento e crescimento.

## 4 EMPRESAS INOVADORAS DE BASE TECNOLÓGICA

O presente Capítulo visa a apresentar algumas definições e conceitos usualmente associados a empresas inovadoras de base tecnológica, bem como o processo de criação, desenvolvimento, amadurecimento e geração de valor desse tipo de empresa. Tais conceitos são importantes para diferenciar essas empresas das demais firmas existentes e para compreender os potenciais fatores que impactariam seu crescimento.

Nesse sentido, o primeiro conceito a ser desenvolvido é o de empresa ou firma. A empresa, como organização industrial, pode ser definida a partir sua função econômica, sendo uma unidade básica de organização e produção. Nesse sentido, ela adquire e organiza diferentes recursos (de natureza tangível e intangível) para fornecer bens e serviços ao mercado e, com isso, auferir lucro (PENROSE, 2006). Tal definição traz à tona a discussão sobre os tipos de empresas, sendo que o tamanho da organização é um dos pontos essenciais.

Nesse contexto, a classificação de micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) é um elemento relevante na formulação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento econômico. Apesar disso, não existe um critério único universalmente aceito para sua classificação (FILION, 1991). Diferentes organizações e agentes classificam as empresas segundo conceitos distintos, visando a atender propósitos específicos. Como exemplo, é possível elencar:

- O regime simplificado de tributação (Simples Nacional) adota o critério de receita bruta conforme disposto na “Lei Geral das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte”, limitando o faturamento anual da micro empresa a R\$360mil e o da pequena empresa a R\$4,8 milhões (BRASIL, 2018);
- O IBGE considera o conceito de “pessoas ocupadas” ou colaboradores empregados nas empresas, separando de acordo com o tipo de atividade realizada (IBGE, 2013):
  - Indústria: Micro - com até 19 empregados; Pequena - de 20 a 99 empregados; Média - 100 a 499 empregados; Grande - mais de 500 empregados.
  - Comércio e Serviços: Micro - até 9 empregados; Pequena - de 10 a 49 empregados; Média - de 50 a 99 empregados; Grande - mais de 100 empregados.

No Brasil, as micro e pequenas empresas representam a maioria absoluta dos estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços (99%) e são responsáveis por 60% dos empregos gerados no setor privado formal e informal; 20% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro; e 36% das compras públicas (PORTAL BRASIL, 2013). A relevância desse segmento advém não apenas do número de estabelecimentos e da sua abrangência, mas também de fatores, como: absorção de mão de obra, através da geração de emprego e renda; desenvolvimento de tecnologia e inovações; facilitação da dispersão da atividade manufatureira; diminuição dos desequilíbrios regionais, desempenhando importante papel na interiorização do desenvolvimento; e estímulo a competição e contribuição para a pulverização do mercado (TERENCE, 2008).

Além da tipologia de porte de empresas descrita acima, outros eventos podem ser observados na demografia empresarial para analisar a dinâmica das empresas e seu impacto na geração de riqueza (IBGE, 2013). Um destes eventos está ligado às empresas de alto crescimento. Segundo a definição da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico – OCDE (OECD, 2007), elas apresentam crescimento médio maior que 20% ao ano<sup>11</sup>, por um período de três anos, e têm pelo menos 10 pessoas assalariadas no ano inicial de observação.

Dentre essas empresas, aquelas que seguem um modelo de gestão escalável – isto é, que conseguem aumentar sua produtividade e melhorar seus resultados financeiros sem que seus custos cresçam no mesmo ritmo das receitas, mantendo a sua tração no decorrer dos anos estável e ascendente – são denominadas empresas *scale-up* (FNQ, 2017).

De acordo com estudo publicado pela Endeavor (ENDEAVOR, 2015), algumas características relevantes dessas empresas podem ser destacados:

- 92% das *scale-ups* são pequenas e médias empresas;
- Não é necessário estar em uma grande cidade para empreender uma *scale-up*, mas estar perto de um centro metropolitano pode ser vantajoso, uma vez que seu sucesso muitas vezes depende do acesso a grandes mercados consumidores;
- Ter uma patente não é um fator diferencial para esse tipo de empresa;
- Apesar do destaque do varejo e da construção civil, é possível encontrar *scale-ups* em todos os setores da economia;

---

<sup>11</sup> Este cálculo pode ser realizado com pessoal ocupado assalariado (*employees*) ou com receita (*turnover*) (OECD, 2007).

- Empresas jovens são a exceção entre as *scale-ups*, sendo 14 anos a média de idade desse tipo de empresa no Brasil (30,48% das empresas tem entre 6 e 10 anos e 57,33% tem mais de uma década de vida);
- Enquanto a média de idade dos empreendedores, no geral, é de 45 anos, entre as *scale-ups*, essa média sobe para 47 anos, o que reforça a importância da experiência para empreender;
- *Scale-ups* tem, em média, o dobro do número de sócios em comparação com a média geral das empresas brasileiras, sendo que a maioria dos empreendedores são do sexo masculino.

A importância desse tipo de empresa e a ascensão de sua terminologia podem ser encontrados no estudo do Fórum Econômico Mundial (WEF, 2014), que descobriu que nem todas as pequenas empresas se tornam grandes empresas, mas as que o fazem causam um grande impacto na sociedade através da geração de novas tecnologias e serviços, do aumento do emprego e da renda.

Nessa mesma linha, a OCDE (2018) destaca alguns pontos relevantes a respeito do processo de “*scale-up*” (escalabilidade ou crescimento acelerado e constante) de pequenas empresas:

- Permitir que as PMEs cresçam significativamente pode ajudar os países a lidar com a baixa produtividade e a desigualdade social, uma vez que as *scale-ups* têm um impacto considerável na concorrência, inovação, geração de emprego e renda;
- As PMEs, que possuem características diferentes e estão dispersas em muitos setores, podem “escalar” em diferentes fases do seu ciclo de vida, seja para aproveitar novas oportunidades de mercado ou para reforçar sua posição competitiva. A alta taxa de crescimento representa um estágio transitório na vida das empresas, sendo influenciada por diversos fatores, dentre os quais as habilidades e as ambições dos empreendedores são críticas;
- As *scale-ups* representam apenas uma pequena fração de todas as *start-ups*, mas são uma fonte importante de inovação e de geração de empregos. No entanto, seu crescimento varia muito entre países e setores de atuação, sendo possível destacar o crescimento acelerado daquelas atuantes em setores de alto risco e alta intensidade tecnológica, como telecomunicações, empresas de P&D em ciências de ponta e serviços de TI;

- As empresas de médio porte que “escalam” são uma potencial força motriz da competitividade e contribuem para aumentar a produtividade agregada nacional, bem como garantem a coordenação e o avanço de suas cadeias de valor;
- A participação em cadeias globais de valor permite que as PMEs “escalem” e aumentem sua produtividade, especialmente em setores centrais das redes de produção globais;
- A transição digital desencadeará novas e diferentes formas de crescimento dos negócios, possibilitando que empresas sejam capazes de atingir uma escala de crescimento substancial sem a necessidade de muitos funcionários ou de outros ativos tangíveis. No entanto, a digitalização requer a incorporação de novas habilidades e o investimento em ativos complementares;
- É crucial uma abordagem política (institucional e regulatória) coordenada para apoiar o crescimento das PMEs, facilitando o acesso dessas empresas a mercados e a recursos estratégicos para seu crescimento (incluindo capital de risco, habilidades operacionais e gerenciais), bem como ao conhecimento e à tecnologia; e
- O fortalecimento de parcerias entre PMEs, grandes empresas, investidores, universidades e centros de pesquisa, pode estimular seu crescimento.

Além do porte e do crescimento potencial das empresas abordados acima, outro fator importante na classificação empresarial adotada nesta tese está ligado à inovação e ao uso de tecnologias pelas mesmas. Esse ponto é relevante pois, dentro do contexto discutido no Capítulo 2, o conceito de empresa inovadora é demasiadamente amplo e não reflete as aspirações dessa tese. Por isso, para circunscrever melhor o tipo de empresa que será base para o modelo proposto, foram utilizados duas definições: Empresa baseada em ciência e Empresa de base tecnológica.

Pavitt (1984) foi o primeiro autor a propor uma classificação dos tipos de negócio com base no desenvolvimento e uso de tecnologia<sup>12</sup>. Uma vez que a inovação tem uma característica cumulativa, como foi abordado no Capítulo 2, as trajetórias tecnológicas das empresas são, em grande parte, determinadas pelo que foi feito no

---

<sup>12</sup> Pavitt (1984) baseou sua proposição na verificação dos padrões de mudanças técnicas – análise essa feita através de um banco de dados com cerca de 2000 inovações significativas lançadas do período de 1945-1979 na Inglaterra. Nesse estudo, o autor presumiu que as inovações inglesas refletiam o padrão da maioria dos países industrializados e elaborou uma tipologia de empresas inovadoras.

passado. Diferentes atividades principais geram diferentes trajetórias tecnológicas. Essas trajetórias podem, por sua vez, ser explicadas pelas diferenças entre as fontes de tecnologia, as necessidades dos usuários e os meios de apropriação de benefícios característicos de cada setor. Com isso, Pavitt (1984) identifica quatro padrões, denominados:

1. Setores receptores de inovação, nos quais a inovação foi gerada fora dos mesmos;
2. Setores intensivos em escala, em que é necessário a capacidade de deter uma série ampla de conhecimentos tanto sobre tecnologia de processo quanto de produtos, setores estes em que as inovações são geradas interna e externamente às empresas em cooperação com fornecedores;
3. Setores que são ofertantes especializados de tecnologia, que não necessariamente apresentam escalas elevadas e as inovações são geradas internamente às empresas e em cooperação com seus grandes clientes; e
4. Setores baseados em ciência, cujo desenvolvimento tecnológico é de fronteira e que utilizam também os conhecimentos científicos que se encontram na fronteira das ciências básicas. São setores voltados para o lançamento de inovações em produtos e processos que reduzam custos de produção.

O autor mostra em seu estudo a assimetria existente entre setores no que se refere à capacidade de inovação, de recepção e de fornecimento de inovação e conhecimento (PAVITT, 1984). Seu modelo destaca as dificuldades da atividade conjunta de inovação entre firmas.

Dentre os tipos apontados, as empresas baseadas em ciência são classificadas como aquelas que têm as atividades de P&D<sup>13</sup> como sua principal fonte de conhecimento e estão baseadas no rápido desenvolvimento das ciências de base<sup>14</sup> (PAVITT, 1984). Essas empresas transitam entre a pesquisa e o desenvolvimento, as universidades e o mercado, mas nem todas as suas invenções se tornam um produto de sucesso ao serem lançadas comercialmente, uma vez que a pesquisa científica, como negócio, tem grandes riscos. Além disso, para o autor, as atividades de P&D e de

---

<sup>13</sup> O Manual Frascati (OECD, 1993) define pesquisa e desenvolvimento (P&D) como o trabalho criativo realizado sistematicamente com o fim de aumentar o conhecimento e a sua utilização para desenvolver novas aplicações.

<sup>14</sup> Pavitt (1984) exemplifica como indústrias baseadas em ciência os setores químico e eletrônico.

desenvolvimento científico não precisam, necessariamente, ser desenvolvidas dentro da empresa, podendo sê-lo nas universidades ou em outras instituições.

Pavitt (1984) acredita que o fluxo tecnológico originado nas empresas baseadas em ciência tem um papel estratégico na discussão do desenvolvimento econômico dos países, uma vez que essas empresas representam o ponto de partida das trajetórias tecnológicas para as demais empresas – sendo atores críticos em um sistema de inovação, dada sua contribuição para o desenvolvimento de uma base científica e tecnológica para diversas outras inovações e indústrias. Isso porque, os negócios baseados em ciência participam tanto na criação e avanço da ciência, quanto na captura de valor financeiro a partir desse avanço (PISANO, 2006). Além disso, eles não são simplesmente “usuários” da ciência, mas contribuem significativamente para seu desenvolvimento (PISANO, 2010).

É necessário enfatizar que as empresas baseadas em ciência são diferentes das *start-ups* de alta tecnologia (eletrônicos, computação e software, por exemplo), uma vez que essas últimas estão envolvidas no processo de aplicação da ciência já existente – seus pioneiros, apesar de enfrentarem desafios técnicos significativos, trabalham a partir de uma base científica razoavelmente bem desenvolvida, o que lhes permite lançar produtos novos de forma relativamente rápida. Por outro lado, o engajamento com o desenvolvimento científico de ponta, faz com que as empresas baseadas na ciência enfrentem um perfil de risco mais elevado e um horizonte de tempo mais longo.

Outro tema que se mostra relevante nesses setores está ligada à questão fundamental discutida por Chandler (1977): enquanto o progresso tecnológico cria um potencial de crescimento econômico, esse potencial só poderá ser realizado com o surgimento de inovações complementares nos âmbitos organizacionais, institucionais e de gestão. Isso tem implicações claras para os setores baseados em ciência, uma vez que o progresso nas bases científicas da medicina, agricultura, materiais avançados e energia tem enorme potencial de desenvolvimento nas próximas décadas, porém, esse potencial não vai se realizar sem a concepção de modelos organizacionais, institucionais e de gestão adequados.

Isso leva à discussão sobre quais estruturas hierárquicas ou formas de governança devem ser implementadas para a geração de inovações nesses setores. Assim, Pisano (2010) aponta a criação de formas organizacionais híbridas (que misturam elementos de mercados e estruturas hierárquicas) e a formação de redes como vias importantes para a inovação.



Nesse segundo caso, as organizações em rede redefinem a governança corporativa tradicional, sendo difícil separar o valor da rede e o valor das empresas individuais que a formam. A complexidade desses arranjos só cresce, a partir do momento em que também são incorporadas nessas redes organizações sem fins lucrativos, como laboratórios de universidades, fundações de apoio, entidades que financiam a pesquisa em empresas privadas e, até mesmo, laboratórios públicos (PISANO, 2010).

Outro componente crítico da inovação nesses setores está ligado à “tecnologia de gestão”. Chandler (1977) documentou o surgimento do gestor profissional e das inovações gerenciais necessárias para o desenvolvimento das organizações estudadas por ele. Assim, torna-se indispensável compreender qual “tecnologia de gestão” é adequada às necessidades das empresas de base científica, além de evidenciar os desafios ligados à mão de obra nesse setor, uma vez que os cientistas não recebem nenhuma formação em gestão e os administradores não entendem sobre a ciência subjacente ao negócio – uma vez que essas profissões ainda são formadas em escolas conceitualmente e culturalmente distintas.

Essas discussões evidenciam a complexidade ligada a esse tipo de negócio, uma vez que, além das singularidades de suas estruturas, produtos e operações, para a concretização de suas inovações é necessária a criação de uma série de tecnologias, arranjos e outras inovações complementares.

Um conceito que desdobra das empresas baseadas em ciência é o de empresa de base tecnológica (EBT). Porém, ao contrário do entendimento sobre as empresas baseadas em ciência, não há uma taxonomia unificada para o conceito de EBT. Elas são conhecidas nos Estados Unidos e na Europa, particularmente no Reino Unido, como “novas empresas de base tecnológica” e “empresas baseadas em novas tecnologias” (“*new technology-based firm*”). Na nomenclatura internacional, as EBTs são consideradas *early stage companies*, e não mais *start-up ventures*<sup>15</sup>, pois já possuem produtos e serviços sendo comercializados no mercado, geram faturamento, contribuem com impostos federais, estaduais e municipais, bem como geram postos de trabalho de alta qualificação tecnológica (ARAGÃO, 2005).

---

<sup>15</sup> Uma *startup* é uma empresa inovadora que busca a solução de um problema social ou ambiental a partir do desenvolvimento de um diferencial tecnológico. A *startup* geralmente começa apenas com uma ideia criativa, embrionária ou ainda em fase de constituição, que precisa de clientes. Em sua fase inicial, elas buscam validar seus modelos de negócios, enquanto as empresas existentes executam seus modelos já validados (ARANHA, 2016).

Segundo Inacio Jr. *et al.* (2012) essas empresas têm sido tratadas de forma diversa na literatura, sendo encontrado um variado número de definições e critérios de seleção. Essa variedade faz com que cada pesquisador use como conceito alguma definição em conformidade com a finalidade e objetivos específicos de cada pesquisa, dificultando uma análise comparativa entre seus resultados. Como exemplo, os autores citam que é comumente encontrado na literatura o uso de termos “indústria de alta tecnologia” ou “intensivas em conhecimentos” – referenciando o trabalho de Pavitt (1984) já citado – e na taxonomia da OCDE (OECD, 2006) – que se baseia na intensidade tecnológica<sup>16</sup> para classificar as empresas em alta, média-alta, média-baixa e baixa tecnologia, distinguindo seus principais setores industriais<sup>17</sup>. Nessa classificação, as EBTs são enquadradas como empresas de alta e média-alta intensidade tecnológica.

Ferro e Torkomian (1988) definem as empresas de alta tecnologia como aquelas que possuem uma competência rara ou exclusiva em termos de produtos ou processos, são viáveis comercialmente e incorporam grau elevado de conhecimento científico – circunscrevendo essa densidade tecnológica e a viabilidade econômica dentro de um contexto histórico e geográfico específico.

Assim, o que distingue uma EBT das demais empresas é que nela a capacitação tecnológica cumpre um papel estratégico de primeira ordem – elas realizam esforços tecnológicos significativos e concentram suas operações na fabricação de novos produtos (PINHO, CÔRTEZ e FERNANDES, 2002). Elas têm o conhecimento como principal insumo e colocam no mercado produtos inovadores e de alto valor agregado (XAVIER, MARTINS, *et al.*, 2006), sendo a inovação tecnológica a base da sua estratégia competitiva (INACIO JR., QUADROS e GAVIRA, 2012) (ZARZEWSKA-BIELAWSKA, 2012). Para tanto, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento

---

<sup>16</sup> Aqui, a intensidade tecnológica é definida por um conjunto de indicadores, como: gastos com P&D/valor adicionado; gastos com P&D/produção; e gastos com P&D mais tecnologia incorporada em bens intermediários e de capital/produção (HATZICHRONOGLU, 1997).

<sup>17</sup> Com base nessa metodologia, foram estabelecidos quatro grupos principais de intensidade tecnológica:

1. Alta intensidade tecnológica: setores aeroespacial, farmacêutico, de informática, eletrônica e telecomunicações, e instrumentos;
2. Média-alta intensidade tecnológica: setores de material elétrico, veículos automotores, química (excluído o setor farmacêutico), ferroviário e de equipamentos de transporte, máquinas e equipamentos;
3. Média-baixa intensidade tecnológica: setores de construção naval, borracha e produtos plásticos, coque, produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares, outros produtos não metálicos, metalurgia básica e produtos metálicos;
4. Baixa intensidade tecnológica: outros setores e de reciclagem, madeira, papel e celulose, editorial e gráfica, alimentos, bebidas e fumo, têxtil e de confecção, couro e calçados.

(P&D) são constantes, visando à contínua atualização tecnológica da sua linha de produtos (MACULAN, 1996).

Nesse ponto, Fernandes *et al.* (2004) e Pinho (2006) sugerem que deve ser feita uma diferenciação entre empresas modernizadas e empresas de base tecnológica. Segundo os autores, o caráter estrategicamente crítico que a função tecnológica tem para esse conjunto de empresas indica que seu esforço inovativo deve se orientar não à modernização tecnológica no processo produtivo, mas às características do produto. Nesse sentido, a EBT introduz produtos novos que refletem novas tecnologias desenvolvidas pela empresa, não importando se em parceria ou não com outras empresas ou centros de pesquisa (FERNANDES, CÔRTEZ e PINHO, 2004). Dessa forma, Pinho (2006) afirma que é possível separar as empresas cuja dinâmica é dada pela inovação tecnológica, daquelas cuja dinâmica é definida por atividades em áreas onde o deslocamento da fronteira do conhecimento é mais lento, mesmo que a tecnologia seja densa e sofisticada.

Alinhado a isso, Fontes e Coombs (2001) afirmam que as EBTs se caracterizam por seu “dinamismo tecnológico”, ou seja, pela habilidade de identificar e desenvolver novas tecnologias e pela capacidade de crescimento rápido, a partir do sucesso na introdução dessas novas tecnologias no mercado, incorporando a dimensão do esforço de construção de capacidades tecnológicas.

Além disso, devido ao seu alto grau inovador, essas empresas sofrem o processo de “*liability of newness*” (FREEMAN, CARROLL e HANNAN, 1983), isto é, ainda não existe no mercado uma base de conhecimento sólida para o tipo de produto ou ação que a empresa está propondo. Como consequência, o processo de criação e de legitimação de uma nova empresa de base tecnológica torna-se mais difícil – mais do que criar uma empresa, muitas vezes, os empreendedores tecnológicos precisam criar um novo mercado. Por isso, a EBT apresenta maiores riscos tecnológicos e, a depender do setor de atuação, requer que os empreendedores façam maior aporte de capital financeiro (SANTOS, 2004); (TIDD, BESANT e PAVITT, 2008); (TUMELERO, 2011).

Nesse contexto, Tether (1997) definiu uma taxonomia para EBTs, classificando-as de acordo com a frequência, o alcance e o modo de inovação (tipo e grau de novidade). No primeiro grupo, estão as empresas que se baseiam no conceito de projeto “oportunistas”. Elas se apoiam em ideias vinculadas a tecnologias já estabelecidas, desenvolvendo aplicações que expandem o escopo original de uma inovação,

apresentando uma intensidade tecnológica limitada, através de uma oferta para um mercado geralmente especializado e pequeno e de uma solução copiável.

O segundo grupo é composto pelas empresas baseadas em tecnologias realmente novas. Elas competem em mercados caracterizados pela existência de uma única opção de consumo disponível e pela ausência de rivais estabelecidos, o que contribui positivamente para que a sua taxa de sobrevivência seja maior do que a do primeiro grupo. Sua tipificação varia de acordo com a natureza das novas tecnologias utilizadas de acordo com o padrão e a definição dos mercados, diferenciando as empresas desse tipo entre as baseadas em tecnologias genéricas (como microeletrônica e biotecnologia) e as focadas em nichos de mercado específicos.

No primeiro subtipo, as empresas possuem uma visão pouco nítida sobre o mercado a ser explorado e costumam buscar a interação com parceiros a fim de ampliar o seu grau de percepção do mercado e expandir suas capacidades tecnológicas. Apesar disso, elas tendem a apresentar um crescimento superior e uma posição competitiva mais sólida do que as do segundo subtipo, que, por sua vez, apresentam uma forte tendência de se tornarem cativas de seus clientes, dada sua atuação mais estreita.

O terceiro grupo descrito por Tether (1997) é o das firmas baseadas em tecnologia consolidada que atuam em nichos de mercado. Essa categoria é formada por empresas que foram bem-sucedidas no desenvolvimento de tecnologias, mas que, devido à maturação de seus ativos tecnológicos, estabilizaram-se e apresentam um baixo crescimento. Seu desenvolvimento ocorre por meio de inovações incrementais e elas estão sujeitas a ameaças de concorrentes e substitutos, com a inserção de novas tecnologias no mercado (são exemplos empresas dos setores de produção de máquinas, equipamentos médicos e cirúrgicos, softwares e instrumentos de precisão).

Outro ponto destacado na literatura sobre as EBTs está relacionado ao capital humano. Autores defendem que as pessoas envolvidas nos empreendimentos de base tecnológica são pesquisadores ou profissionais especializados com capacitação técnica elevada em suas áreas de competência (SANTOS, 2005), sendo esse um dos diferenciais com relação às micro e pequenas empresas tradicionais. Lemos e Maculan (1998) apontam que a criação dessas empresas é comumente feita por engenheiros, técnicos ou ex-pesquisadores, antes ligados a laboratórios ou instituições de P&D. Assim, grande parte das EBT origina-se do *spin-off*<sup>18</sup> de projetos desenvolvidos por

---

<sup>18</sup> *Spin-off* ou derivagem é um termo em inglês utilizado para descrever uma nova empresa que nasceu a partir de um grupo de pesquisa de uma empresa, universidade ou centro de pesquisa público ou

universidades e centros de pesquisa (LEMOS e MACULAN, 1998), sendo que, para essas empresas, o relacionamento com esses ambientes acadêmicos mostra-se bastante promissor (FUKUGAWA, 2006). Assim, além de dinamizarem a economia pela introdução de novos produtos e processos de maior valor agregado, as EBTs também desempenham um papel importante na transferência de tecnologia. Fazendo isso, elas estreitam as relações entre a produção científica das universidades e institutos de pesquisas e o mercado (AUTIO, 1994), acelerando a comercialização dos últimos avanços tecnológicos bem como da pesquisa básica realizada nessas instituições.

Em linha com os pontos discutidos anteriormente, Aragão (2005) destaca que as EBTs apresentam duas características contraditórias: de um lado, todo o potencial de crescimento e, de outro, a vulnerabilidade resultante da escassez de recursos. Outrossim, o autor destaca que essas empresas são marcadas por muitas incertezas, uma vez que não se conhece a trajetória tecnológica que será adotada ao longo do tempo, não se sabe sobre o funcionamento do novo produto, o prazo de colocação do produto no mercado, a garantia de qualidade do serviço, o padrão tecnológico que os clientes vão adotar e as futuras mudanças nas necessidades desses clientes, além da incerteza quanto ao retorno comercial e financeiro da inovação (ARAGÃO, 2005). Além disso, os produtos tecnológicos apresentam acelerada obsolescência e há sempre a ameaça das grandes organizações. No entanto, essas incertezas permitem uma grande variedade de alternativas e oportunidades de criação de produtos e serviços destinados, geralmente, a mercados específicos (MACHADO, FILHO, *et al.*, 2001).

Segundo o SEBRAE, essas empresas apresentam alto índice de mortalidade, causado, em grande parte, por falhas na gestão (SEBRAE, 2004). Por serem baseadas em produtos e/ou processos inovadores, fatores como dificuldade em mapear o mercado e o perfil do cliente, precificação, questões de propriedade intelectual e falta de informação sobre captação de recursos, somam-se à necessidade de treinamento gerencial. Além destes, outros fatores que impactam o sucesso dessas empresas são a dificuldade de acesso a financiamento e capital de risco; a falta de contatos comerciais e acadêmicos; e a capacitação gerencial deficiente – como a não utilização de técnicas administrativas, a falta de habilidade para comercializar tecnologias e, na área gerencial,

---

privado, normalmente com o objetivo de explorar um novo produto ou serviço de alta tecnologia. É comum que esta se estabeleça em incubadoras de empresas ou áreas de concentração de empresas de alta tecnologia (FONSECA, 2014).

a escassez de recursos humanos e inexistência de capacitação formal dos dirigentes (GRIMALDI e GRANDI, 2005); (TERENCE, 2008).

Essas características e riscos contribuem para a recomendação que medidas de política pública sejam implementadas para ajudá-las a superarem suas dificuldades gerenciais, financeiras e tecnológicas (ARAGÃO, 2005). Essas empresas necessitam de estruturas ou programas que, além de reduzir os altos custos da utilização e produção de tecnologia, ofereçam infraestrutura e assessoramento que aumente suas chances de sobrevivência (ANDINO, 2005). Por esta razão, os empreendedores muitas vezes buscam a participação em programas de incubação para que, após esse processo, se tornem rentáveis e sejam capazes de sobreviver e se destacar em um mercado competitivo (MARCOS, 2010).

Visto isso, as EBTs, quando inseridas em ambientes de inovação, como incubadoras de empresas e parques tecnológicos, passam a compartilhar de um ambiente favorável ao desenvolvimento de tecnologias, acesso às universidades e centros de pesquisas, suporte gerencial, custos operacionais reduzidos e acesso a financiamentos subvencionados. Nesses ambientes, a chance de fracasso de uma EBT é de 3,45 vezes menor do que uma empresa instalada num escritório próprio ou local alugado (ARRUDA, NOGUEIRA, *et al.*, 2012).

Nesse contexto, o sucesso de uma iniciativa empreendedora não se limita ao âmbito interno da organização, mas, sobretudo, depende do seu ambiente e dos fatores externos que podem facilitar ou dificultar sua constituição e crescimento. A criação de novas empresas não ocorre no vácuo, mas sim, está ligada ao caminho percorrido pelo empreendedor e por seu empreendimento (RASMUSSEN, MOSEY e WRIGHT, 2011), sendo que os atores que integram os sistemas de inovação são muito importantes nesse caminho. Pode-se notar, com isso, que tanto as empresas baseadas em ciência quanto as empresas de base tecnológica são organizações altamente complexas.

Visto isso, compreender as dimensões da complexidade organizacional é condição importante para avaliar seu processo inovador e entender seus requisitos de gestão. Nesse contexto, Von Tunzelmann e Wang (1997) discutem as dimensões empresariais e a complexidade a eles relacionados, elencando sete áreas e suas questões. As bases gerenciais discutidas pelos autores estão resumidas na Tabela 5.

Tabela 5 – Constructos da Complexidade Empresarial.

Complexidade	Descritivo
1. Complexidade nos mercados	Refere-se à venda a uma variedade de tipos de consumidores, ligado ao número de mercados e à informação disponível sobre cada um deles
2. Complexidade nos produtos	Está ligado aos componentes individuais, conjuntos, sistemas e matrizes que formam um determinado produto, relacionada ao número e heterogeneidade existente entre as partes
3. Complexidade no processo de produção (ou de capital)	Refere-se à sequência de processos individuais, variando de acordo com o número de níveis de gestão, a amplitude de controle de cada nível, a mudança da relação de trabalho de direta para indireta e, especialmente, se a estrutura de controle é orgânica ou mecanicista
4. Complexidade no processo de trabalho	Está vinculado ao grau em que as habilidades cognitivas ou interativas estão envolvidos no trabalho, bem como à qualificação do mesmo
5. Complexidade na tecnologia	Refere-se à diversidade de tecnologias incorporadas em produtos ou processos, tanto no quesito quantidade, quanto no quesito especialização do conhecimento e fronteira tecnológica envolvida
6. Complexidade na administração	Envolve a reorganização das formas de controle e das estruturas da empresa
7. Complexidade na gestão	Está ligada à relação entre desenvolvimento tecnológico e de produto, bem como aos processos de terceirização

Fonte: Desenvolvida pela autora com base em Von Tunzelmann e Wang (1997).

Essas sete dimensões da complexidade discutidas por Von Tunzelmann e Wang (1997) mostram que as organizações atuais devem desenvolver novas estruturas comerciais, administrativas, de gestão, produtivas, tecnológicas e inovativas para serem bem sucedidas. Essas dimensões se expressam de forma mais incisiva nas empresas baseadas em ciência e nas empresas de base tecnológica. A amplitude e a profundidade das questões enfrentadas por esse tipo de empresa são, geralmente, mais pronunciadas, devido às particularidades de seus modelos gestão, de negócio e de suas tecnologias.

Todas as definições aqui apresentadas – que versaram sobre os tipos e classificações empresariais, bem como sua complexidade – devem ser complementadas pelas teorias e modelos de desenvolvimento e crescimento de empresas, selecionados para compor a fundamentação teórica desta tese, sendo a base para o modelo conceitual Scale-up Science, proposto no Capítulo 7.

#### 4.1 DESENVOLVIMENTO E CRESCIMENTO DE EMPRESAS

O tema tratado nesse tópico foi o norteador da questão de pesquisa apresentada no tópico 1.3, a saber: Quais os modelos existentes que definem e acompanham o processo de desenvolvimento e crescimento de empresas inovadoras de base tecnológica? A partir dos estudos identificados que abordam esse assunto, são apresentados nesse tópico o detalhamento e a análise do trabalhos selecionados como

mais aderentes aos objetivos da tese, buscando elencar os pontos mais relevantes no tema.

Como destacado anteriormente, pequenos negócios variam muito de tamanho e capacidade de crescimento, por isso, definir padrões e estratégias parece ser uma tarefa impossível (CHURCHILL e LEWIS, 1983). Porém, é possível notar as empresas passam por problemas comuns, que acontecem em estágios similares durante seu desenvolvimento. Contudo, antes de detalhar os modelos clássicos e atuais sobre o processo de desenvolvimento das empresas, é necessário discutir sobre o significado de crescimento empresarial.

Algumas empresas crescem a taxas impressionantes, enquanto outras, às vezes semelhantes, ficam estagnadas, diminuem de tamanho ou desaparecem ao serem adquiridas por outras ou por descontinuarem seus negócios (BRITO e VASCONCELOS, 2009). Diversos autores têm desenvolvido abordagens estratégicas, econômicas, operacionais e financeiras para avaliar os fatores que influenciam o crescimento empresarial.

O crescimento pode ser definido a partir de dois ângulos diferentes: o aumento de tamanho e outras medidas quantificáveis, e um processo de mudanças e melhorias (PENROSE, 2006). Assim, o tamanho da firma é o resultado do processo de crescimento ao longo de um período de tempo – enquanto o crescimento é um processo, o tamanho da empresa é um estado. Essa expansão pode se dar organicamente (que significa aumentar as operações da empresa ampliando gradualmente sua estrutura e conjunto de atividades) ou por aquisições (que significa atrair recursos através de empresas já existentes) (PENROSE, 2006).

Nesse sentido, o crescimento é uma função do processo que acontece ao longo de vários períodos e é usualmente medido pela mudança de alguma variável ao longo do tempo (MACHEK e MACHEK, 2014). As medidas de crescimento frequentemente utilizadas são: lucro, produção (em unidades ou volumes), receitas de vendas ou *market-share*. É presumível que tais medidas de crescimento estejam inter-relacionadas. No entanto, essa dependência mútua não é clara e as descobertas empíricas sobre esse tema são inconsistentes, uma vez que o crescimento reflete a tomada de decisão sobre o desenvolvimento da empresa no curto e no longo prazo, o que pode gerar resultados distintos e, muitas vezes, contrários (*trade-off* entre crescimento e rentabilidade).

Visto isso, o conceito de crescimento da empresa deve ser compreendido de forma mais ampla do que o simples aumento em um índice, como receita total ou



número de funcionários. O crescimento implica, sobretudo, o processo de desenvolvimento (PENROSE, 2006), semelhante aos processos biológicos nos quais a mudança de tamanho é acompanhada por uma mudança nas características do objeto. Assim, qualquer índice ou forma simplificada de mensuração do crescimento permite capturar apenas parte desse conceito mais amplo. Por isso, torna-se relevante compreender os modelos que versam sobre o desenvolvimento e crescimento empresarial, na tentativa de melhor capturar a dinâmica da mudança organizacional.

Diversas abordagens discutem a respeito do desenvolvimento e do crescimento das empresas, tendo como base a economia clássica, a abordagem evolucionária, a abordagem estocástica ou as teorias gerenciais e estratégicas. Os paradigmas baseados na teoria econômica clássica enfatizaram a natureza linear do crescimento da empresa, com base na Lei de Gibrat<sup>19</sup>. As teorias estocásticas e gerenciais derivam o crescimento da firma da noção de empreendedorismo vinculado ao fundador e à gestão dos negócios. Essas últimas refutam a visão linear ligada à Lei de Gibrat, introduzindo abordagens não lineares e interativas (BECCHETTI e TROVATO, 2002) relacionadas ao ciclo de vida ou de maturidade das empresas, e serão a base dos modelos apresentado nesta tese.

Esses modelos de ciclo de vida especificam a sucessão de fases sequenciais e padrões de comportamento, o grau de dificuldade, desafios e pontos críticos enfrentados, bem como o fortalecimento, estruturação e direcionamento estratégico das organizações no decorrer da sua trajetória. Cada um dos diversos modelos ou abordagens possui pontos fortes e fracos e têm sido criticados e aperfeiçoados em trabalhos recentes, o que contribui para o avanço da teoria acerca do processo de crescimento empresarial.

A revisão sistemática da literatura empreendida resultou na análise de onze modelos de crescimento de empresas, baseados no processo de desenvolvimento e no ciclo de vida dos negócios. Cada um dos modelos possui características que abordam algum dos aspectos discutidos ao longo desta tese, levantando reflexões específicas.

A Tabela 6 apresenta um quadro resumo com o descritivo dos onze modelos analisados na presente tese.

---

<sup>19</sup> A lei de Gibrat se baseia em dois princípios: 1) a taxa de crescimento da firma em um determinado período independe do tamanho da empresa e 2) a probabilidade relacionada à taxa de crescimento da firma é um fenômeno específico da indústria (BECCHETTI e TROVATO, 2002).

Tabela 6 – Modelos de Crescimento de Empresas mapeados na literatura.

<b>Autor</b>	<b>Descritivo do Modelo</b>	<b>Observações</b>
Greiner, 1972, revisado em Greiner (1998)	Modelo baseado no tempo de vida de uma organização, no seu tamanho, nos ciclos de crescimento prolongados ou períodos evolutivos, nos períodos de turbulência ou revolução e na taxa de crescimento da indústria.	O modelo foi um dos pioneiros a abordar o conceito de ciclo de vida empresarial e recebeu uma atualização em 1998.
Churchill e Lewis (1983)	Modelo descrito por cinco fatores gerenciais: 1) estilo de gestão, 2) estrutura organizacional, 3) aplicação de sistemas formais, 4) macro objetivos estratégicos, e 5) envolvimento dos sócios no negócio.	Os autores criticam os modelos anteriores desenvolvidos, uma vez que eles eram baseados em duas dimensões: tamanho do negócio e maturidade da empresa ou estágio de desenvolvimento.
Adizes (1979)/ (1996)	Modelo que aborda o crescimento da empresa como ocorre com os organismos vivos, no qual o crescimento e o envelhecimento das organizações manifestam-se por estágios ou ciclos de vida, independentemente do tamanho e da idade da organização.	Nesse modelo a capacidade de gerenciamento cresce gradualmente ao longo do ciclo de vida e diminui repentinamente ao seu final, enquanto sua flexibilidade vai diminuindo gradualmente.
Miller e Friesen (1984)	Modelo que permite prever diferenças de estratégia, estrutura, estilo de tomada de decisão e fatores “situacionais” ou contextuais entre os estágios organizacionais.	Esse modelo difere dos demais porque nele a idade empresarial por si só não confere maior complexidade ambiental ou administrativa e, portanto, não gera tendências evolutivas na estrutura ou estratégia empresarial. Além disso, embora os estágios do ciclo de vida sejam coerentes e diferentes um do outro, eles não estão conectados entre si, nem há uma sequência determinística entre eles.
Vohora et al. (2004)	Modelo que enfatiza os momentos críticos no desenvolvimento de empresas de alta tecnologia de origem acadêmica, denominados pelos autores de “ <i>spinout companies</i> ”.	O modelo aborda apenas os estágios iniciais de constituição de um novo negócio de origem acadêmica, não discutindo a evolução e amadurecimento empresarial posterior.
Ciemleja e Lace (2011)	Modelo de abordagem estratégica que divide o ciclo de vida de uma empresa em fases e etapas específicas de cada negócio. A fase é período de tempo durante o qual a organização muda substancialmente seu sistema de valores ou suas abordagens de gerenciamento e podem ser divididas em etapas com características específicas.	Esse modelo foi o primeiro identificado a abordar aspectos macro-ambientais e micro ambientais (ou seja, externos e internos) ligados ao crescimento das empresas, propondo uma variação de significância dos mesmos ao longo do processo.
Perusi e Escrivão (2012)	Modelo desenvolvido a partir da visão baseada em recursos. Nele, os recursos são as entradas ao processo de produção da empresa, geralmente classificados em três categorias: físicos, humanos e capital organizacional. Tais recursos, para oferecerem diferencial competitivo, devem ser integrados de forma inteligente, originando o conceito de capacidade.	Modelo de crescimento de empresas de base tecnológica que avalia o conceito de capacidades necessárias para o crescimento empresarial.
WEF (2014)	Modelo descritivo dos estágios de vida de empresas de alto impacto.	O modelo tenta definir os fatores que aumentam o impacto potencial gerado pelos negócios inovadores.

Marmer et al. (2011)	Modelo ciclo de vida da startup para escalabilidade. Auxilia na avaliação da prontidão das empresas para escalar o crescimento através de cinco dimensões principais e interdependentes: cliente, produto, equipe, modelo de negócios e finanças.	Modelo desenvolvido a partir de teorias surgidas no Vale de Silício que discutem o crescimento acelerado (em escala) de novas empresas inovadoras.
Silva et al. (2016)	Modelo para avaliação do nível de maturidade de startups, propondo o desenvolvimento de competências classificadas em conhecimentos, habilidade e atitudes importantes para o seu desenvolvimento	Modelo desenvolvido a partir de uma pesquisa implementada em um parque tecnológico espanhol, tendo como base o modelo CERNE e a proposta de ensino de empreendedorismo desenvolvida no MIT.
Saukkonen e Vanttinen (2017)	Modelo de crescimento organizacional baseado em ciclos de inovação e crescimento de novos negócios.	Ao invés de buscar um modelo de crescimento específico e mais adequado para um determinado negócio, os autores recomendam que sejam avaliados vários modelos e identificados os elementos mais relevantes para cada caso específico

Fonte: Desenvolvida pela autora.

A Tabela 7 apresenta um compilado das fases propostas por esses modelos, bem como sua principal característica e questão crítica enfrentada em cada uma delas.

Tabela 7 – Consolidação das fases de crescimento dos modelos apresentados.

<b>Autor</b>	<b>N</b>	<b>Etapas</b>	<b>Característica base</b>	<b>Questão crítica</b>
Greiner (1998)	1	Criatividade	Criação do produto e do mercado	Crise de liderança
	2	Direção	Introdução de técnicas de gestão e criação de uma estrutura funcional	Crise de autonomia
	3	Delegação	Delegação e criação de uma estrutura organizacional descentralizada	Crise de controle
	4	Coordenação	Implantação e uso de sistemas de controle formais	Crise burocrática
	5	Colaboração	Implantação de um sistema de gestão mais flexível e comportamental	Crise de crescimento
	6	Abertura	Estabelecimento de parcerias com outras organizações	Crise psicológica
Churchill e Lewis (1983)	1	Existência	Gestão simples	Obtenção de clientes e a entrega dos produtos e serviços contratados
	2	Sobrevivência	Demonstração de uma entidade de negócio viável	Equacionar receitas e despesas e sobreviver
	3	Sucesso	Decisão entre lucrar ou expandir o negócio	Sucesso com dissociação do dono ou sucesso com crescimento
	4	Decolagem	Organização complexa, descentralizada e divisionada	Como crescer e como financiar o crescimento
	5	Maturidade de recursos	Gestão é descentralizada, bem operada e experiente	Manter a capacidade empreendedora/inovador ou fossilizar

<b>Autor</b>	<b>N</b>	<b>Etapa</b>	<b>Característica base</b>	<b>Autor</b>
Adizes (1979)	1	Namoro	Ideias, conceitos e visão futura do empreendimento	Assumir o risco para iniciar o negócio
	2	Infância	Formalização, início da produção e vendas	Perda de liquidez e falta de compromisso dos fundadores
	3	Go-go	Crescimento disperso e não planejado	Dissociação da figura do líder
	4	Adolescência	Operação precisa e processo de vendas bem sucedido	Transição para gestão profissional
	5	Principal	Balanceamento entre controle e flexibilidade	Permanecer na plenitude, cujas necessidades são a descentralização, a criação de unidades de negócio e a inovação contínua
	6	Estável	Implantação de um espírito empreendedor dinâmico e forte	Perda de flexibilidade e capacidade de inovação
	7	Aristocracia	Gestão de rotina e decrescimento	Perda da flexibilidade da operação e da falta de capacidade de renovação
	8	Burocracia Inicial	Encargos administrativos e conflitos internos	Crise de desconfiança e aversão ao risco
	9	Burocracia	Ênfase na administração	Empresa introvertida, inflexível e incontrolável
	10	Morte	Fim do ciclo de vida	
Miller e Friesen (1984)	1	Nascimento	Início de uma entidade viável	A firma muda de modo a aumentar a complexidade do seu processo administrativo (o ambiente se torna mais heterogêneo e competitivo, o tamanho da organização aumenta e mais pessoas passam a influenciar os objetivos e as decisões)
	2	Crescimento	Estabelecimento da vantagem competitiva e início do sucesso no mercado	
	3	Maturidade	Crescimento da empresa e estabilização das vendas	Queda do potencial inovador e estrutura burocrática
	4	Renovação	Diversificação, expansão do escopo de mercado e de produtos, implantação de sistemas de controle e planejamento	
	5	Declínio	Estagnação da empresa e declínio com a diminuição do mercado	
Vohora et al. (2004)	1	Pesquisa	Criação da propriedade intelectual e reconhecimento da oportunidade	Identificação da oportunidade, ligação entre o <i>know-how</i> técnico e uma solução viável para o mercado
	2	Desenho da Oportunidade	Avaliação da tecnologia e da viabilidade comercial e financeira do negócio	Comprometimento do empreendedor
	3	Pré-Organização	Implementação do plano estratégico desenhado	Credibilidade do negócio
	4	Reorientação	Identificação, aquisição e integração e reconfiguração recursos	Aprender a gerir em paralelo a evolução de diferentes aspectos do negócio
	5	Retornos Sustentáveis	Estruturação e validação de seu modelo de negócio	

<b>Autor</b>	<b>N</b>	<b>Etapa</b>	<b>Característica base</b>
Ciemleja e Lace (2011)	1	Crescimento	A empresa deve ser capaz de funcionar sob as condições vigentes, mantendo uma visão de futuro sobre seu desenvolvimento e as mudanças necessárias
	2	Maturidade	
	3	Declínio	
Perusi e Escrivão (2012)	1	Primeira Etapa	Identificação de oportunidade ou competência tecnológica chave
	2	Segunda Etapa	Criação de departamento comercial e definição do posicionamento empresarial
	3	Terceira Etapa	Criação de programas de qualidade e implantação de sistemas de gestão
WEF (2014)	1	Lançamento: jovens	Definição do diferencial da proposta de valor e foco na aquisição de clientes
	2	Expansão: adolescentes	Foco nos processos e na robustez organizacional
	3	Amadurecimento	Uso eficaz de seus recursos e na geração de caixa
	4	Renovação: adultas	Reinvenção e aumento das capacidades
Marmer et al. (2011)	1	Descoberta	Validação do problema e da solução
	2	Validação	Validação da proposta de valor e do mercado
	3	Eficiência	Refinamento do modelo de negócio e aumento de eficiência
	4	Escala	Direcionamento para o crescimento
	5	Sustentação	NA
	6	Conservação	NA
Silva et al. (2016)	1	Skate	Problema e a solução viável e sustentável, percebidos e validados pelos clientes
	2	Bicicleta	Modelo de negócio validado pelos clientes
	3	Carro	Estruturação e organização da empresa
	4	Avião	Qualidade e sustentabilidade do negócio
	5	Foguete	Aceleração do crescimento e competitividade
Saukkonen e Vanttinen (2017)	1	Ciclo de crescimento	Aumentar mercado, realizar entregas, obter receita
	2	Ciclo de iniciação/startup	Inovar, selecionar, prototipar, investir, entregar/validar, obter receita

Fonte: Desenvolvida pela autora.

Com base na síntese apresentada acima, é possível perceber que a evolução dos modelos propostos ao longo dos anos, desde as primeiras propostas estruturadas em meados do século passado, refletiram a realidade das organizações e das tecnologias vigentes em cada época, bem como os modelos de gestão operacional e estratégica adotados. Considerando a evolução tecnológica e de modelos de negócios atual, bem como a realidade das organizações e o acesso a conhecimentos e a uma gama maior de instituições de apoio, os novos modelos propostos devem refletir essa mudança na dinâmica de desenvolvimento e crescimento e nas características dos negócios.

Além disso, nota-se que não há um padrão no número de etapas, nem nas características e pontos críticos de cada uma delas. Percebe-se que alguns modelos adotam uma abordagem mais genérica, enquanto outros apresentam um detalhamento maior, baseado no levantamento de características, problemas e proposições de cada fase.

Alguns autores recomendam a adoção de práticas de gestão, ou abordam a questão do crescimento empresarial sob a perspectiva de aumento de complexidade, profissionalização e sistematização das práticas de gestão. Outros autores focam mais nos processos de validação e interação externa. Todos eles, porém, estão centrados nas questões internas das firmas, não considerando qualquer dinâmica ou interferência do ambiente ou do contexto externo, com exceção do modelo de Ciemleja e Lace (2011) que aborda alguns fatores macro ambientais em sua formulação.

Além dos pontos mencionados nos modelos discutidos, autores destacam outros pontos relevantes para o desenvolvimento e crescimento empresarial. Dentre eles, alguns aspectos relacionados às empresas de base tecnológica merecem destaque.

No estudo de Lee *et al.* (2001), validado no Brasil pela pesquisa de Silveira e Pinho (2007), os autores apontam que é possível fazer uma divisão das características que influenciam a performance e o sucesso das EBTs em fatores internos e externos ao empreendimento.

Os fatores internos compreendem a orientação empreendedora (essencialmente, capacidade de inovação, propensão ao risco e proatividade), a capacidade tecnológica (capaz de suportar a vantagem competitiva de empresa) e a capacidade de administrar os recursos financeiros investidos durante o período de desenvolvimento da empresa. Dentre esses pontos merecem destaque a formação de equipes complementares e balanceadas, o perfil do empreendedor e o equilíbrio entre o conhecimento técnico/especializado e o conhecimento e experiência em gestão de negócios.

Os fatores externos, por sua vez, seriam compostos pelas redes de contato (utilizadas para descobrir oportunidades, testar novas ideias e obter recursos para a formação da empresa), relacionamentos unilaterais (ocorrem quando apenas uma das partes se beneficia diretamente, podendo abranger suporte dado por incubadoras, incentivos governamentais e relacionamentos com agências e programas de incentivo à implantação de EBTs) e relacionamentos bilaterais (quando há benefício mútuo, ocorrendo com outras empresas, investidores, universidades e centros de pesquisa ou com centros de negócios).

O'Farrell e Hitchens (1988) discutem em seu estudo que qualquer estratégia para estimular o crescimento de pequenas empresas deve reconhecer explicitamente que muitas pequenas empresas (talvez a maioria) não possuem nem a inclinação, nem a expertise, nem os recursos para crescer. Para essas empresas, os instrumentos destinados a auxiliar o processo de crescimento provavelmente terão pouco ou nenhum efeito. Os autores afirmam que boa parte das pequenas empresas está mais interessada em sobreviver, mantendo seu nível do que expandir.

Segundo a pesquisa, uma razão para as empresas permanecerem pequenas é que nelas a propriedade e a gestão/operação residem na mesma pessoa (ou pessoas). Por isso, as metas da empresa são determinadas não apenas por questões comerciais, mas por estilos de vida pessoais e fatores familiares. Além disso, uma estratégia de crescimento muitas vezes envolve a diluição da participação acionárias dos fundadores na empresa, por meio da entrada de capital, um preço que muitos empreendedores não estão dispostos a pagar. Outro ponto está ligado à competência dos sócios para lidar com a organização e a supervisão do trabalho – muitos preferem a atividade operacional e não querem abrir mão dessa função para cuidar de questões administrativas e gerenciais. Além disso, o crescimento geralmente implica em uma mudança do perfil dos clientes – alguns empreendedores relutam em trocar seus relacionamentos pessoais com antigos clientes por interações anônimas e impessoais com os novos.

Nesse sentido, é importante destacar que o crescimento envolve mudanças e que, mesmo que a empresa opte pela expansão, o negócio pode fracassar caso o empreendedor não reveja suas atitudes, se recuse a formalizar a organização, delegar autoridade, mudar padrões de tomada de decisão e desenvolver novas relações com os funcionários e clientes – uma vez que a efetividade dessa estrutura organizacional centrada no sócio torna-se cada vez mais insuficiente para lidar com as complexidades da nova estrutura.

Nesse sentido, o desafio dos atores do ecossistema empreendedor está em possibilitar aos empreendedores discernir sobre os impactos e as questões organizacionais e pessoais vinculadas ao processo de crescimento e fornecer o apoio necessário, caso eles optem por crescer (BUREAU, SALVADOR e FENDT, 2012).

Outro ponto de destaque está ligado às teorias da visão baseada em recursos e em competências, que postulam que o crescimento de empresas individuais depende de sua capacidade de se desenvolver internamente e/ou adquirir recursos e competências valiosos, escassos, não negociáveis, difíceis de imitar e não-substituíveis (DIERICKX e

COOL, 1989). Por natureza, as EBTs nascem em busca de recursos, sendo que os mais relevantes: capital, conhecimento e habilidade gerenciais (GEENHUIZEN e SOETANTO, 2009).

Nesse sentido, de acordo com Geenhuizen e Soetanto (2009) os principais obstáculos enfrentados pelos empreendedores em seus estágios iniciais incluem a escassez de habilidades de gestão, escassez de conhecimento de mercado e habilidades de marketing para acessar os clientes, e obstáculos financeiros, como a falta de caixa e de investimento. Nesses casos os obstáculos podem ser a ausência dos recursos, a falta de capacidade de obtê-los ao longo do tempo, ou a presença de fatores dificultadores para utilização dos recursos disponíveis, como a burocracia enfrentada na obtenção de licenças, por exemplo.

Especialmente nas indústrias de alta tecnologia e empresas inovadoras de base tecnológica, o acesso a novos conhecimentos científicos são particularmente valiosos. Nesse sentido, como as universidades são fontes-chave importante desse recurso, espera-se que essas empresas consigam ter acesso e absorver o conhecimento produzido academicamente a fim de alcançarem maiores desempenhos de crescimento.

Nesse contexto, para captar e implantar o conhecimento de fontes externas, as empresas devem ser dotadas de uma “capacidade de absorção” adequada (COHEN e LEVINTHAL, 1990). A capacidade de absorção é “a capacidade de uma empresa reconhecer o valor de novas informações externas, assimilá-las e aplicá-las a fins comerciais” (COHEN e LEVINTHAL, 1990). Ela depende, em grande parte, do nível de conhecimento anterior detido pela empresa (que, por sua vez, é função dos investimentos internos das empresas em P&D). Assim, quanto maior a intensidade da P&D empresarial nos campos em que as universidades locais estão ativas, mais fácil será a exploração do conhecimento acadêmico e, portanto, maiores os seus efeitos sobre o crescimento da empresa.

Além disso, de acordo com Colombo *et al.* (2010), as empresas consideram mais fácil ter acesso ao conhecimento produzido por uma universidade quando ambas estão instaladas em locais próximos. De fato, a proximidade espacial permite a disseminação do conhecimento acadêmico por meio de canais relacionais, como as redes pessoais de pesquisadores e alunos. Assim, a localização próximo às universidades, também facilita a absorção de conhecimento e, portanto, pode afetar



positivamente o potencial de crescimento das EBTs (COLOMBO, D'ADDA e PIVA, 2010).

Outro ponto destacado na literatura é que, atualmente, a capacidade das empresas de obter vantagem competitiva não depende apenas de seus ativos produtivos, mas essencialmente de ativos intangíveis. Nesse sentido, é possível destacar aquelas competências ligadas ao *marketing* (FLATTEN, ENGELN, *et al.*, 2015), sendo que, dentro do seu escopo, o preço é considerado uma capacidade especializada e de extrema importância, principalmente para as EBTs.

Empresas inovadoras geralmente apresentam problemas de precificação porque operam em ambientes novos e desconhecidos, sem preços referenciais ou dados históricos. Esse contexto leva ao risco de sub ou superfaturamento (FLATTEN, ENGELN, *et al.*, 2015) – se começam com um nível de preço baixo, as empresas colocam em risco suas margens porém, se o nível de preço é muito alto, elas arriscam que os potenciais clientes não estejam dispostos a comprar seus produtos ou serviços. Assim, uma ação estruturada para definição de preço deve ser conduzida nas empresas de base tecnológica, visando a captura de valor da inovação empreendida e o processo de crescimento e penetração sustentado de mercado.

Outro fator apresentado por Reynolds e Lancaster (2006) aponta que as PMEs que desejam expandir seus negócios devem considerar fazê-lo através da exploração do seu portfólio de clientes atuais. Segundo os autores, antes de tentar atrair novos clientes, as empresas devem “alavancar”<sup>20</sup> o volume de vendas possível a partir da base de clientes existentes. Os autores afirmam que a aplicação desta proposta é capaz de contribuir significativamente com a sobrevivência e o potencial de crescimento subsequente da organização, uma vez que boa parte do esforço despendido pelos novos negócios está em atividades de negociação, que podem impactar negativamente seu desenvolvimento inicial. No entanto, deve-se atentar a uma armadilha, se for levado ao extremo, o processo pode resultar em uma dependência exagerada de poucos clientes.

No contexto de exploração de mercado, as grandes empresas podem desempenhar um papel importante na aceleração do crescimento de pequenas empresas. Nesse contexto, o *World Economic Forum* (WEF, 2013) destaca sete áreas-chave através das quais as grandes empresas impactam o desenvolvimento das menores:

- Engajamento de clientes: clientes iniciais para acelerar o crescimento;

---

<sup>20</sup> Processo de aumentar a proporção do gasto total de um cliente em uma determinada classe de produto ou serviço de uma empresa fornecedora (REYNOLDS e LANCASTER, 2006).

- Credibilidade: clientes chave, exibição de marca, referências;
- Investimento estratégicos e parceria de financiamento: aumentando da capacidade de obtenção de recursos financeiros;
- Mentoria e aconselhamento: percepção de novos mercados e de fatores estruturantes da indústria;
- Parcerias para início das vendas ou “*go-to-market*”: distribuidores e revendedores, acesso a canais e pontos de venda, logística;
- Aprimoramento da capacidade operacional: fabricação, software, tecnologia, *know-how*;
- Alavancagem de licenciamento: licenciamento de novas tecnologias para desenvolvimento e penetração em um novo mercado.

Entretanto, apesar de potencialmente positivo, a maior parte dos relacionamentos entre grandes e pequenas empresas não gera resultados significativos ou satisfatórios e pode gerar frustração (WEF, 2013). Empresas em estágio inicial precisam ter bastante atenção tanto na negociação com grandes empresas quanto na execução de parcerias. De acordo com o relatório, os desafios costumam ser relatados às seguintes áreas:

- Forma de atrair a atenção de grandes empresas;
- Produtividade do trabalho conjunto: coordenação e compromisso da grande empresa;
- Apropriação de valor: desafios associados à criação e à captura de valor;
- Foco: evitar um comportamento desfocado, com desvio de atenção e habilidades;
- Custos impostos pela parceria: imposição de custos diretos e custos de oportunidade às pequenas empresas;
- Contratação predatória e litigiosa: advogados/ações judiciais prejudicam o progresso das *startups*;
- Não uniformidade das regras regulatórias: desnivelamento competitivo.

Outro ponto de destaque está ligado aos governos e órgãos reguladores que, de acordo com o relatório do *World Economic Forum* (WEF, 2013), podem desempenhar um papel importante na aceleração ou inibição do crescimento de muitas empresas. Nesse contexto, Santos e Pinho (2010) destacam a obtenção de apoio através de políticas públicas e de oportunidades oferecidas por agências de fomento através de seus diferentes programas. Contudo, apesar de grande parte das EBTs se beneficiarem desses

recursos e oportunidades de financiamento, a obtenção desses apoios não parece estar vinculada a uma maior taxa de crescimento – de acordo com os autores, as empresas que obtiveram algum apoio ou fomento governamental cresceram a taxas abaixo daquelas que não adquiriram. Além disso, outra questão destacada pelos autores está ligada à relação entre recursos públicos captados/faturamento, que foi muito elevada nas EBTs de origem acadêmica participantes do estudo conduzido, sugerindo um viés institucional em favor de empresas com esse tipo de origem.

Outros autores discutem o processo de formulação estratégica e seu papel no crescimento empresarial. Nessa linha, McDowell *et al.* (2016) fazem uma análise sobre a longevidade das empresas, com ênfase em seu foco estratégico e processo de amadurecimento.

A medida que as empresas avançam no seu ciclo de vida, a complexidade do negócio geralmente aumenta, o que acaba levando a mudanças no foco estratégico dos negócios. Em seu artigo, os autores indicam que as empresas mais jovens, que sofrem da já citada “*liability of newness*”, apresentam um foco estratégico externo (para construção da sua participação de mercado e expansão da base de clientes), enquanto que as empresas mais antigas e mais estabelecidas, consistentes com a mudança organizacional e a responsabilidade advinda com o amadurecimento, possuem um foco estratégico interno (visando a eficiência operacional e a estabilidade financeira).

Nessa linha, os autores destacam que à medida que as pequenas empresas amadurecem e passam a ter uma compreensão mais estratégica do mercado, elas podem refinar suas capacidades de negócios e melhorar seu desempenho financeiro. Empreendedores bem sucedidos têm mais conhecimento sobre processos internos e adotam práticas comerciais mais sólidas, o que pode ter um efeito direto sobre os resultados financeiros da empresa. Além disso, o conhecimento acumulado sobre a indústria também é um fator importante no sucesso das pequenas empresas – à medida que um pequeno negócio amadurece, seus sócios vão aprendendo mais sobre os meandros de suas indústrias, o que permite direcionar o foco de melhoria das operações internas (MCDOWELL, HARRIS e GEHO, 2016).

Para finalizar, de acordo com Santos e Pinho (2010), a maioria dos estudos sobre as EBTs brasileiras têm privilegiado suas fases iniciais de criação, não aprofundando nas questões ligadas ao seu crescimento. Nesse contexto, a pesquisa empreendida pelos autores objetivou identificar a influência de variáveis como origem da empresa, idade, acesso a instrumentos públicos de apoio, experiência e formação gerencial dos

empreendedores e padrão de inserção de mercado, contrastando as especificidades desse tipo de empresa localizadas no Brasil e nos países desenvolvidos, líderes no desenvolvimento tecnológico. Através de sua pesquisa, os autores destacam:

- Com relação à origem dos empreendimentos, as EBTs oriundas de *spin-offs* empresariais apresentam maiores taxas de crescimento e maior faturamento do que aquelas originadas no contexto acadêmico;
- Com relação à formação ou experiência prévia em gestão dos fundadores, essa é uma característica que impacta positivamente o crescimento;
- Com relação ao grau de consolidação das empresas, as empresas mais jovens apresentaram maiores taxas de variação do faturamento do que aquelas mais antigas. Entretanto, a análise desse tópico merece uma avaliação mais detalhada, que não considera apenas a idade da empresa, mas seu ritmo de crescimento e amadurecimento;
- Com relação à inserção de mercado, em termos mais gerais, a penetração de mercado das EBTs tende a ser maior quando os mercados em que atuam são menores, o que indica a forte atuação desse tipo de empresa em nichos de mercado. O tamanho limitado do mercado é uma oportunidade, ao restringir o interesse de concorrentes potenciais, mas limita o potencial de crescimento - essa limitação estrutural, combinada com outras de caráter institucional, como a escassez de financiamento que viabilize uma expansão continuada, configuram, de acordo com Santos e Pinho (2010) um quadro de crescimento travado para a maioria das EBTs no Brasil.

Sobre o ambiente abordado nesta tese, pouco se sabe sobre a dinâmica de sobrevivência das empresas depois que deixam o ambiente de incubadoras e quais são os fatores de apoio específicos que realmente determinam a probabilidade de insucesso, sobrevivência e sucesso após a graduação (IACONO e NAGANO, 2017). De acordo com os autores, apesar de haver um crescente interesse e foco de pesquisadores nas questões ligadas à pós-incubação, o que acontece com as empresas graduadas após deixarem a incubadora ainda é uma área bastante inexplorada.

Embora a incubadora de empresas tenha a missão de auxiliar o desenvolvimento de empreendedores, bem como ajudar no início da sua atividade empresarial, o sucesso pós-período de incubação não é garantido (MAS-VERDÚ, RIBEIRO-SORIANO e ROIG-TIerno, 2015). Alguns autores defendem que as empresas que foram incubadas

se tornam mais vulneráveis ao fracasso após a graduação (LASRADO, SIVO, *et al.*, 2016). Nesse contexto, sob a ótica da incubadora, assume-se implicitamente que a sobrevivência após a saída de uma empresa não é seu objetivo de apoio, ou que as falhas das empresas após a graduação são independentes do processo prévio de incubação. Essa visão ignora o fato de que a graduação bem-sucedida não é garantia de sobrevivência e sucesso no longo prazo (SCHWARTZ, 2009); (ROTHAERMEL e THURSBY, 2005).

Visto isso, operacionalmente, Iacono e Nagano (2017) apontam cinco estados diferentes e mutuamente exclusivos das empresas incubadas quando elas concluem o processo de incubação, a saber:

1. A empresa incubada está sobrevivendo e crescendo de forma lucrativa;
2. A empresa incubada está sobrevivendo e crescendo e está no caminho da lucratividade;
3. A empresa incubada está sobrevivendo, mas não está crescendo, não é rentável ou é apenas marginalmente rentável;
4. As operações da empresa incubada foram suspensas, ainda na incubadora, mas as perdas foram minimizadas;
5. As operações da empresa incubada foram suspensas, ainda na incubadora, e as perdas foram grandes.

Segundo os autores, os três primeiros estados são indicativos de sucesso de incubação e os últimos dois, de fracasso.

Nesse contexto, os fatores que influenciam o sucesso de empresas nascentes têm sido identificados em uma variedade de estudos. Diversos autores destacam que as chances de sobrevivência de novos empreendimentos podem ser descritas através alguns fatores (BIGGADIKE, 1979); (HOBSON e MORRISON, 1983); (TYEBJEE e BRUNO, 1984); (MACMILLAN, SIEGAL e NARASIMHA, 1985); (GARTNER, 1985); (SANDBERG, 1986); (BRUDERL, PREISENDORFER e ZIEGLER, 1992); (ROBINSON, 1990); (WAGNER, 1994); (MACMILLAN, ZEMANN e SUBBANARASIMHA, 1997) e (MARINO e DE NOBLE, 1997) que podem ser determinantes para o sucesso ou o fracasso dos negócios:

- Características do indivíduo (empreendedor, fundador): investigam os efeitos da educação do empreendedor, de seu histórico profissional, capacidade gerencial e ambiente ocupacional no desempenho organizacional;
- Atributos, características estruturais e estratégias de produto e de mercado novo negócio: avaliam os fatores relacionados à estrutura organizacional,

idade da organização, grau de inovação empreendido e diferenciação dos produtos, qualidade e serviços agregados oferecidos, concentração de clientes, estruturação de redes, exposição competitiva e resistência à ameaça externa;

- Condições que caracterizam o ambiente da nova empresa: as características da estrutura do setor, a atratividade do mercado, a heterogeneidade dos produtos, a concentração empresarial e o acesso a financiamento.

No estudo realizado com empresas graduadas empreendidas por Iacono e Nagano (2017), os autores concluem que “a graduação foi um processo relativamente fácil para essas empresas, enquanto que a sobrevivência e o crescimento após a incubação não”. Os resultados obtidos pelos autores indicam que o processo de incubação e o sistema de apoio da incubadora exerceram baixo impacto ou efeito sobre os padrões de crescimento identificados. Apesar da potencialidade apresentada pelas empresas, refletida na sofisticação de seus produtos e na capacitação de seus gestores e técnicos, essas empresas carecem de apoio em questões mercadológicas, financeiras e de promoção dos produtos – questões essas cruciais para o período de pós-incubação.

Nesse sentido, os autores ponderam que o principal objetivo da incubadora, que é o de produzir empresas de sucesso financeiramente viáveis e independentes, não se completa. Com isso, estabelecer mecanismos mais contundentes de apoio ao processo de graduação e um acompanhamento no período pós-graduação, pode aumentar a taxa de sucesso, baseado não apenas na sobrevivência das empresas mas no seu crescimento e lucratividade (IACONO e NAGANO, 2017).

## 4.2 SÍNTESE DO CAPÍTULO 4

Esse Capítulo teve o objetivo de apresentar os principais conceitos e tipos de empresas inovadoras, com foco nas empresas de base tecnológica. Além disso, visou descrever os principais modelos e conceitos relacionados ao seu processo de desenvolvimento e crescimento. Outrossim, objetivou validar a proposição 3 descrita no tópico 1.4 desta tese, a saber:

- Proposição 3: para se desenvolver e crescer de forma consistente, as empresas inovadoras de base tecnológica devem lidar com fatores intrínsecos e extrínsecos ao seu negócio, se valendo dos recursos (humanos, de conhecimento/tecnológicos, financeiros, de infraestrutura, entre outros)

oferecidos pelo sistema de inovação para transpor barreiras e alavancar seus resultados.

Visto isso, a Tabela 8 apresenta alguns conceitos relevantes apresentados.

Tabela 8 – Principais conceitos apresentados no Capítulo 4.

Conceito	Definição	Referência
Empresa /Firma	Organização industrial, pode ser definida a partir sua função econômica, sendo uma unidade básica de organização e produção. Nesse sentido, ela adquire e organiza diferentes recursos (de natureza tangível e intangível) para fornecer bens e serviços ao mercado e, com isso, auferir lucro.	(PENROSE, 2006)
Empresas <i>scale-up</i>	Empresas que aumentam sua produtividade e melhoram seus resultados financeiros sem que seus custos cresçam no mesmo ritmo das receitas, mantendo a sua tração no decorrer dos anos estável e ascendente.	(FNQ, 2017)
Empresa baseada em Ciência	Empresas que têm as atividades de P&D como sua principal fonte de conhecimento e estão baseadas no rápido desenvolvimento das ciências de base.	(PAVITT, 1984)
Empresa de base Tecnológica	Empresas têm o conhecimento como principal insumo e colocam no mercado produtos inovadores e de alto valor agregado, sendo a inovação tecnológica a base da sua estratégia competitiva.	(XAVIER, MARTINS, <i>et al.</i> , 2006), (INACIO JR., QUADROS e GAVIRA, 2012) e (ZARZEWSKA-BIELAWSKA, 2012)
Crescimento empresarial	O crescimento pode ser definido como o aumento de tamanho e outras métricas quantificáveis, e como um processo de mudanças e melhorias, sendo que essa segunda visão deve prevalecer sobre a primeira.	(PENROSE, 2006)

Fonte: Desenvolvida pela autora.

Além desses conceitos, os seguintes aspectos ligados ao crescimento das organizações e às empresas de base tecnológica podem ser enfatizados:

- As empresas são constituídas, se desenvolvem e crescem de acordo com padrões e características específicas ligadas a fatores internos e externos de um determinado negócio. Entretanto, alguns desses padrões podem ser estruturados em modelos que auxiliam na compreensão desse processo de forma ampla, facilitam o processo empreendedor e auxiliam na formulação de políticas e construção de estruturas de suporte às pequenas empresas;
- Aquelas empresas de alto crescimento que seguem um modelo de gestão escalável – isto é, conseguem aumentar sua produtividade e melhorar seus resultados financeiros sem que seus custos cresçam no mesmo ritmo das receitas, mantendo a seu crescimento no decorrer dos anos estável ou ascendente – são denominadas empresas *scale-up*;

- É indispensável compreender qual “tecnologia de gestão” é adequada às necessidades das empresas inovadoras, além de evidenciar os desafios ligados à mão de obra nesse setor, uma vez que os cientistas não recebem nenhuma formação em gestão e os administradores não entendem sobre a ciência subjacente ao negócio;
- O sucesso de uma iniciativa empreendedora não se limita ao âmbito interno da organização mas, também depende do seu ambiente e dos fatores externos que podem facilitar ou dificultar sua constituição e crescimento;
- O crescimento empresarial implica, sobretudo, o processo de desenvolvimento da organização, mais do que a mera identificação e mensuração de índices;
- Os modelos de ciclo de vida especificam a sucessão de fases sequenciais e padrões de comportamento, o grau de dificuldade, desafios e pontos críticos enfrentados, bem como o fortalecimento, estruturação e direcionamento estratégico das organizações no decorrer da sua trajetória;
- Diversos fatores são críticos no processo de desenvolvimento e crescimento dos negócios inovadores, sendo possível destacar: a vontade de crescer, o acesso a recursos, o método de precificação, o potencial de exploração da base de clientes da empresa, o relacionamento com grandes empresas, o desenvolvimento de políticas e mecanismos governamentais de apoio aos negócios e o foco estratégico do empreendimento.

Visto isso, a partir dos constructos, definições e modelos apresentados na revisão bibliográfica, o próximo Capítulo explorará as ações e implicações da implementação do Programa de Pós-Incubação no Parque Tecnológico da UFRJ, como resultado do projeto de pesquisa-ação empreendido nesta tese. Outras análises e desdobramentos do conteúdo apresentado nesse Capítulo serão explorados com mais detalhes no Capítulo 7, como base para construção do modelo conceitual proposto.



## 5 METODOLOGIA

Neste Capítulo são descritas as estratégias de pesquisa que foram empregadas para alcançar os objetivos desta tese, apresentando a base teórica utilizada para a escolha da metodologia, bem como as etapas e procedimentos que foram seguidos para a realização da pesquisa.

De uma maneira geral, uma pesquisa pode ter os seguintes macro-objetivos: familiarizar o pesquisador com um fenômeno ou conseguir uma nova compreensão sobre ele; apresentar informações sobre uma dada situação, grupo ou entidade; verificar a frequência com que algo ocorre ou como se liga a outros fenômenos; e verificar uma hipótese de relação causal entre variáveis (SELLTZ, WRIGHTSMAN e COOK, 1975). Com o intuito de atender a um ou mais destes macro-objetivos, a pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a formulação do problema até a apresentação dos resultados, análise crítica e conclusões. Com isso, uma pesquisa pode ser classificada de diferentes maneiras (MIGUEL, 2007), quanto:

- À natureza das variáveis pesquisadas: quantitativa ou qualitativa;
- À natureza do relacionamento entre variáveis: caráter descritivo ou causal;
- Ao objetivo e ao grau de cristalização do problema: de natureza exploratória ou de natureza conclusiva;
- À intensidade de controle capaz de ser exercida sobre as variáveis em estudo: experimentais em laboratório (variáveis e condições controladas), experimentais de campo (variáveis e condições de difícil controle), ou *ex-post facto* (isto é, como uma determinada situação ocorreu no passado);
- Ao escopo da pesquisa, em termos de profundidade e amplitude: estudo de caso ou levantamentos amostrais tipo *survey*, por exemplo.

Considerando os tópicos citados, a presente pesquisa é de natureza qualitativa, de caráter descritivo e natureza exploratória, uma vez que visa a definir melhor o problema, proporcionar insights sobre o assunto, descrever comportamentos ou definir e classificar fatos e variáveis (SALOMON, 1991). Além disso, está baseada em experimentos de campo.

Com relação à natureza da pesquisa, o que diferencia a pesquisa qualitativa da quantitativa é a ênfase em captar a perspectiva dos indivíduos que estão sendo estudados. O pesquisador qualitativo tende a evitar a noção de que o investigador pode ser a fonte do que é relevante e importante em relação ao domínio (BRYMAN, 1989).

Para tanto, a pesquisa que utiliza a abordagem qualitativa, tende a ser menos estruturada para poder captar as perspectivas e as interpretações das pessoas pesquisadas.

A pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Ela parte de questões e focos de interesse mais amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (GODOY, 1955).

Assim, as características básicas da pesquisa qualitativa são (BRYMAN, 1989):

- O ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador o instrumento fundamental;
- Múltiplas fontes de dados são utilizadas;
- O significado que as pessoas dão às coisas é a preocupação essencial do investigador;
- Os pesquisadores têm proximidade do fenômeno estudado.

Os problemas associados à pesquisa qualitativa são:

- Acesso às informações: as pessoas, que são fonte de dados, podem se recusar ou esquivar por algum motivo a fornecer informações ao pesquisador;
- Interpretação: é preciso garantir que a interpretação do pesquisador reflete a opinião das pessoas; e
- Análise dos dados: existem poucas regras para a análise.

Feita essa caracterização sobre a natureza da pesquisa, a próxima etapa da estruturação metodológica diz respeito à escolha adequada do método de pesquisa a ser adotado. Nesse ponto, de acordo com Yin (2010), três questões devem ser consideradas:

- 1) O tipo de questão de pesquisa proposto;
- 2) A extensão de controle que o pesquisador tem sobre eventos comportamentais reais;
- 3) O grau de enfoque em acontecimentos contemporâneos em oposição aos eventos históricos.

Visto isso, por ser uma pesquisa de caráter exploratório/explanatório – representada pela questão norteadora da tese do tipo “como”, apresentada no tópico 1.1 –, com enfoque em acontecimentos atuais e em questões contemporâneas (YIN, 2010), e devido à intervenção do pesquisador no projeto de pesquisa, atuando como ator

relevante no ambiente estudado (THIOLLENT, 2003), o método da pesquisa-ação se mostrou o mais adequado para a condução da presente pesquisa.

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social, com base empírica, que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo real e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos em modo cooperativo ou participativo. O termo pesquisa se refere à produção do conhecimento e o termo ação se refere à modificação intencional de uma dada realidade (MELLO, TURRIONI, *et al.*, 2012).

Nela, o pesquisador interfere no objeto de estudo, de forma cooperativa com aos participantes da ação, para resolver um problema e contribuir para a base do conhecimento (MIGUEL, 2012). Assim sendo, é vital a implantação de uma ação, que não pode ser trivial, ou seja, necessita uma investigação para ser elaborada e conduzida (THIOLLENT, 2003).

O pesquisador participante assume os objetivos definidos para a intervenção e orienta a investigação em função dos problemas. Tais objetivos tem um caráter técnico (qual seja, contribuir para o melhor equacionamento possível do problema e levantar soluções e propostas de ação que sejam transformadoras da situação original) e um caráter científico (que é obter informações que seriam de difícil acesso por meio de outros procedimentos).

A pesquisa-ação é uma proposta metodológica que possui um caráter revolucionário ao propor uma forma alternativa ao modelo clássico de fazer pesquisa – no qual o pesquisador apenas observa o objeto pesquisado. Esse método coloca em questão o “mito” da neutralidade científica, inserindo na metodologia científica a questão da subjetividade (própria e dos sujeitos), sendo bastante eficaz no sentido de proporcionar ao pesquisador informações específicas e detalhadas, possibilitando uma profunda interação e análise organizacional (THIOLLENT, 2003).

Essa metodologia é apropriada quando a questão de pesquisa relaciona-se com (MIGUEL, 2012):

- Descrever o desdobramento de uma serie de ações ao longo do tempo em um dado grupo, comunidade ou organização;
- Explicar como e por que a ação de um determinado membro do grupo pode mudar ou melhorar o trabalho de alguns aspectos do sistema; e
- Entender o processo de mudança ou de melhoria e aprender com ele.

Essa técnica, pode ser considerada uma variação do estudo de caso. Entretanto, elas diferem pois, nessa última, o pesquisador é um observador que não interfere no objeto de estudo, enquanto que na primeira, o pesquisador utiliza-se da observação participante para interferir no objeto de estudo, resolver um problema e contribuir para a base de conhecimento (MIGUEL, 2012). Essa aproximação entre as duas técnicas, será utilizada para discutir críticas e pontos de atenção que devem ser observados na condução desse tipo de pesquisa.

Assim, para melhor estruturação e condução da pesquisa, deve-se ter ciência das críticas feitas ao método, de forma a garantir a confiabilidade e a validade dos resultados da pesquisa. Nesse contexto, uma das principais críticas que se faz à pesquisa-ação é que ela se assemelha a um projeto de consultoria. Entretanto, Westbrook (1995) e Coughlan e Coughlan (2002) destacam algumas diferenças entre uma e outra.

Primeiro, as consultorias não têm como meta desenvolver ou refinar uma teoria (o que se espera do uso de um método de pesquisa), mas sim relatar a realização de um projeto empírico que, geralmente, não acrescenta à base de conhecimento. Segundo, os relatos de trabalhos de consultoria se concentram no sucesso, não explorando os obstáculos encontrados pelo caminho – ao utilizar a pesquisa-ação, o pesquisador relata também os obstáculos encontrados e eles podem contribuir nos resultados da pesquisa. Terceiro, a consultoria é frequentemente linear (contratação, análise, ação e encerramento), já a pesquisa-ação é cíclica (coleta de dados, realimentação, análise, planejamento das ações, implementação das ações e análise, conduzindo para uma próxima etapa de coleta de dados). Por último, a consultoria não se preocupa com a posição epistemológica<sup>21</sup> a ser adotada para a realização e relato de suas ações – ao contrário do que se espera de um método de pesquisa, como a pesquisa-ação.

Outras críticas aos métodos qualitativos (como o estudo de caso e a pesquisa-ação) estão relacionadas, principalmente, à falta de rigor da pesquisa e à pouca base obtida para generalização científica (YIN, 2010). Com relação ao primeiro ponto, o mesmo deve ser sanado com o acompanhamento rigoroso da pesquisa por meio de um projeto detalhado, que dê atenção à sistemática e aos protocolos de coleta e análise de dados. Com relação ao segundo ponto, Yin (2010) argumenta que esse tipo de estudo (estudo de caso e, por extensão, a pesquisa-ação) é generalizável às proposições teóricas

---

<sup>21</sup> Nesse contexto, o realismo é o paradigma que mais se adéqua à pesquisa-ação (THOMPSON e PERRY, 2004).

e não às populações ou aos universos. Nesse sentido, o objetivo do estudo não é realizar uma “amostragem” ou enumerar frequências (generalização estatística), mas sim expandir e generalizar teorias (generalização analítica).

Além disso, outras questões ligadas à adequação da pesquisa e à sua validade devem ser levantadas. A adequação aos conceitos envolvidos trata da compreensão do tema pesquisado por parte das pessoas envolvidas no estudo. Já a adequação aos objetivos da pesquisa leva em conta se o método escolhido permite atingir o objetivo da pesquisa de forma eficiente e eficaz, ou seja, se ele é a maneira mais adequada para desenvolver a pesquisa. Nesse sentido, a execução de um procedimento de pesquisa (descrito neste Capítulo) e a atenção às informações que devem ser levantadas, são imprescindíveis para garantir essas adequações.

Em seguida, é importante pautar o estudo com relação à confiabilidade e à validade do método, que são critérios de julgamento da qualidade da pesquisa. A confiabilidade visa demonstrar que as operações de um estudo podem ser repetidas e replicadas – assim, não havendo mudanças significativas nas condições de execução, os resultados serão aproximadamente os mesmos obtidos anteriormente. Com relação à validade, ela pode ser subdividida nos diversos tipos, como mostrado na Tabela 9.

Tabela 9 – Tipos de validade de uma pesquisa.

<b>Validade</b>	<b>Definição</b>
Interna	Compreende o nível de confiança em relação a causa e efeito entre variáveis. Se refere à garantia que o relacionamento entre as variáveis selecionadas existe, pois o esquecimento ou não consideração de outras variáveis pode resultar em problemas
Externa	Significa o grau de generalização das conclusões da pesquisa, ou seja, a verificação de quão aplicáveis são os resultados para outros objetos de análise, podendo ser analítica ou estatística
(do) constructo	Está relacionada ao estabelecimento de medidas corretas para os conceitos estudados, de forma a assegurar que a informação coletada represente de fato tais conceitos
Descritiva	É expressa pelo grau pelo qual o relatório da pesquisa é exato, ou seja, representa a situação pesquisada
Interpretativa	Compreende a extensão pela qual a interpretação dada representa o que está sendo estudado, particularmente no caso na pesquisa empírica
Teórica	Consiste no grau pelo qual os dados estão de acordo com a teoria postulada, ou seja, trata-se da constatação de se a explanação teórica do pesquisador é coerente com os dados apresentados

Fonte: Adaptado de (MIGUEL, 2007) e (YIN, 2010).

Além desses, Thompson e Perry (2004) sugerem seis critérios para avaliar a qualidade (validade e confiabilidade) da pesquisa-ação sob o paradigma do realismo: adequação ontológica, validade contingente, percepções múltiplas de participantes e pesquisadores associados, fidedignidade metodológica, generalização analítica e

validade de constructo. A Tabela 10 apresenta alguns aspectos iniciais para a validação do processo de pesquisa-ação.

Tabela 10 – Critérios para avaliação da qualidade da pesquisa-ação.

<b>Critério</b>	<b>Objetivo do critério e medidas aplicadas</b>	<b>Fase da pesquisa utilizada</b>	<b>Medidas aplicadas na pesquisa</b>
Adequação ontológica	O problema de pesquisa lida com o complexo fenômeno das ciências sociais envolvendo pessoas conscientes. Demonstra que o mundo que está sendo investigado é criação independente de mentes e criaturas vivas ou do mundo de ideias, arte, ciências, linguagens, ética e instituições.	Projeto da pesquisa e análise de dados.	Formulação adequada da questão de pesquisa; uso da teoria prévia; fundamentação teórica; projeto da pesquisa-ação; triangulação de dados; desenvolvimento da base de dados da pesquisa e de evidências para avaliação.
Validade contingente	Estabelece a validade sobre mecanismos generativos que são denominados e descobertos pela pesquisa e os contextos que os tornam contingentes (eventuais).	Projeto da pesquisa e análise de dados.	Projeto da pesquisa-ação; detalhes das circunstâncias organizacionais e do principal contexto do projeto da pesquisa-ação; desenvolvimento da base de dados da pesquisa e de evidências para avaliação.
Percepções múltiplas de participantes e pesquisadores associados	Demonstra como a pesquisa revela o mundo real, embora de uma forma que seja apenas imperfeita e probabilisticamente compreensível. O foco está na sensibilização dos valores da pesquisa.	Projeto da pesquisa, coleta e análise de dados, posterior análise de dados.	Fontes de dados múltiplas; apresentação de evidências de apoio; questionamento amplo em entrevistas antes das questões exploratórias; triangulação de dados; consciência dos valores próprios e seu impacto na coleta de dados; revisão por pares.
Fidedignidade metodológica	Estabelecimento de um relatório que possa ser avaliado.	Projeto de pesquisa, coleta e análise de dados.	Desenvolvimento da base de dados da pesquisa e de evidências para avaliação; uso frequente de citações relevantes no relatório para fundamentar a construção da teoria; descrições de procedimentos com detalhes de datas, respondentes e tempo.
Generalização analítica	Estabelecimento da primazia da construção da teoria no relatório.	Projeto de pesquisa, coleta e análise de dados.	Identificação das questões de pesquisa antes da coleta de dados; desenvolvimento da teoria por meio da triangulação de dados; não utilização de técnicas quantitativas.
Validade de constructo	Determina quão bem os constructos na teoria que está sendo construída são mensuráveis pela pesquisa.	Projeto de pesquisa, coleta e análise de dados.	

Fonte: Adaptado de Thompson e Perry (2004).

Visto isso, para realizar a pesquisa-ação, garantindo os requisitos de confiabilidade e validade apontados acima, tomou-se como guia para a realização da pesquisa de campo empreendida na presente tese a sequência de condução proposta por Miguel (2012). O autor sugere como procedimento a divisão da pesquisa em duas

grandes fases (Planejamento e Implementação), divididas em sete etapas e com atividades a serem executadas em cada uma delas. O mesmo está descrito na Figura 6.

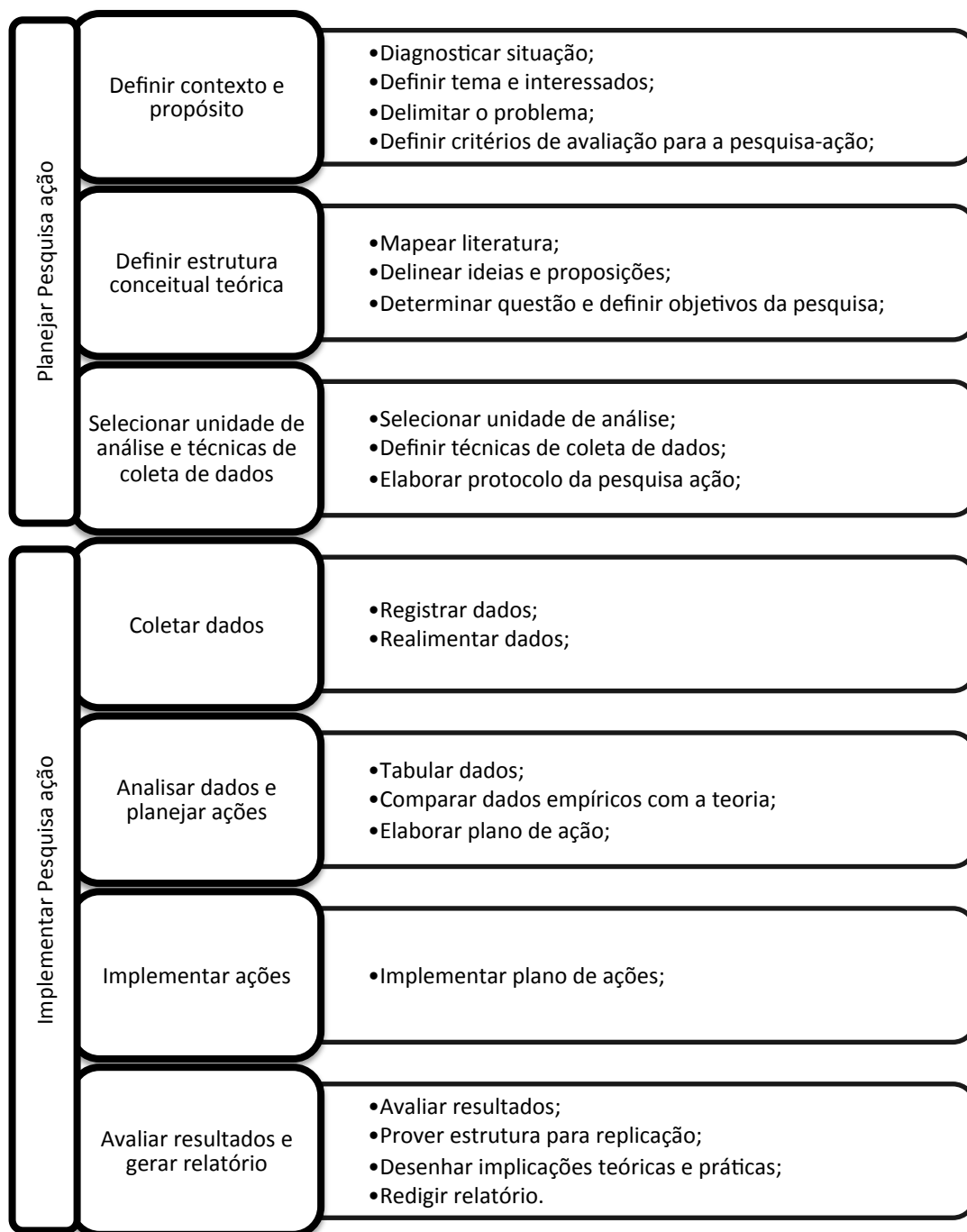


Figura 6 – Detalhamento das fases, etapas e atividades da pesquisa-ação.

Fonte: Adaptado de (MIGUEL, 2012).

A partir dessa estrutura, são apresentados abaixo os procedimentos adotados para o planejamento e para a implementação da pesquisa-ação, levando em conta também as recomendações discutidas anteriormente. Os resultados práticos das fases de coleta e análise dos dados, bem como das fases de implementação e análise dos

resultados serão apresentadas no Capítulo 6. A consolidação das informações apresentadas na revisão bibliográfica e na pesquisa de campo, que são a base para a estruturação do modelo conceitual Scale-up Science, será apresentada no Capítulo 7.

## 5.1 PLANEJAMENTO DA PESQUISA-AÇÃO

A configuração da pesquisa-ação depende dos seus objetivos e do contexto no qual é aplicada. A relação entre essas duas dimensões é variável, porém um equilíbrio entre as duas seria desejável. Quanto ao contexto, a pesquisa-ação é realizada dentro de uma organização (empresa ou instituição) na qual existe hierarquia ou grupos cujos relacionamentos apresentam problemas. Thiollent (2003) considera esta etapa como exploratória, uma vez que visa a descobrir o campo de pesquisa, os interessados e suas expectativas e a estabelecer um primeiro diagnóstico da situação, dos problemas prioritários e de eventuais ações. A elucidação do contexto teórico da tese está apresentada no Capítulo 1, enquanto o contexto prático da pesquisa e da organização no qual ela foi desenvolvida estão descritos no Capítulo 6.

Com relação aos objetivos ou propósitos, eles dizem respeito: aos problemas considerados prioritários; ao campo de observação; aos atores; e ao tipo de ação que serão focalizados no processo de investigação. Thiollent (2003) os define em dois tipos:

- Objetivo prático: contribuir para o melhor equacionamento possível do problema considerado central na pesquisa, com levantamento de soluções e proposta de ações correspondentes às soluções para auxiliar o agente na sua atividade transformadora da situação; e
- Objetivo de conhecimento: conseguir informações que seriam de difícil obtenção por meio de outros procedimentos, de forma a aumentar a base de conhecimento de determinadas situações.

Com isso, levando em consideração a contextualização inicial, foi definido como objetivo de conhecimento desta tese estudar em que medida os atores externos do sistema de inovação adjacente a um determinado negócio inovador de base tecnológica podem impactar positivamente o processo de desenvolvimento e crescimento desse empreendimento.

Como objetivo prático, a pesquisa visou a estruturar o Programa de Pós-graduação do Parque Tecnológico da UFRJ, contemplando o conjunto de serviços que seriam oferecidos às empresas recém-saídas de incubadoras de empresas e que se



instalaram no Parque para participar do Programa, visando impactar positivamente seu crescimento.

Outrossim, deve ser definido o tema da pesquisa. Thiollent (2003) afirma que o tema da pesquisa é a designação do problema (científico e prático) e da área de conhecimento a serem abordados. O tema deve ser definido de modo simples e sugerir os problemas e o enfoque que serão selecionados.

O tema central da tese é, considerando um agente do sistema de inovação de um determinado empreendimento – que age de forma a impactar positivamente o desenvolvimento e crescimento de novas empresas inovadoras de base tecnológica (considerando como agentes potenciais as aceleradoras, incubadoras, parques tecnológicos, fundos de investimento e outros atores do sistema de inovação que desenvolvem mecanismos e ações para influenciar o desenvolvimento empreendedor) –, quais ações implementar, a fim de gerar esse efeito positivo, apoiando o crescimento e alavancando os negócios assistidos. Esta questão está dentro da área de conhecimento da gestão e inovação e visa elencar o efeito de ações externas no crescimento de novos negócios.

A partir dessa exposição e para correta condução das etapas seguintes, é necessário definir os critérios que serão utilizados para avaliar se as ações planejadas e implementadas tiveram sucesso após cada ciclo do processo de pesquisa. Para cada ciclo podem ser definidos critérios diferentes, qualitativos e/ou quantitativos, devendo ser definidos, idealmente, desde o primeiro ciclo da pesquisa (MELLO, TURRIONI, *et al.*, 2012). Visto isso, considerando os pontos levantados na Tabela 9 e na Tabela 10, entendendo os mesmos como válidos, pode-se discutir como conduzir a análise de cada uma das etapas da pesquisa-ação.

Assim, primeiramente, a adequação ontológica é obtida na fase preparatória do processo, na qual se busca demonstrar que ele foi conduzido segundo as etapas previstas, como ilustrado pela Figura 6. Tal fato está elucidado ao longo dos tópicos apresentados nesse Capítulo.

A validade contingente trata da contextualização do processo, sendo que o pesquisador deve demonstrar que o processo de pesquisa foi planejado visando chegar a uma contribuição científica e não como uma simples aplicação de determinada tecnologia para a solução de problemas, como acontece no caso de projetos de consultoria. Essa pode ser verificada através dos tópicos apresentados nesse Capítulo e no Capítulo 6.

Na etapa de coleta de dados, o pesquisador deve preocupar-se com a identificação de evidências que permitam a análise do fenômeno e a sua comparação com a teoria já estabelecida (MELLO, TURRIONI, *et al.*, 2012). Nela também são validados os instrumentos de obtenção dos dados, destacando o uso de fontes múltiplas, que permitem a triangulação dos dados e o confronto das interpretações do pesquisador com as evidências documentais e a percepção dos pesquisados. A fidedignidade metodológica garante que o trabalho apresenta dados confiáveis.

Para a análise dos dados, o relato necessita ser detalhado e estar o mais próximo possível do que foi planejado na etapa de planejamento da pesquisa-ação, o que demonstra a atenção à cientificidade do processo de pesquisa, de forma a permitir a generalização analítica. Esta é uma etapa do processo de validação na qual, através do relatório obtido, são apresentados os resultados (que confirmam ou refutam a teoria) e as condições em que os mesmos foram obtidos, permitindo assim que outros pesquisadores continuem a explorar o tema. Tal relato será detalhado no Capítulo 6.

O último critério proposto, validade do constructo, busca a avaliação dos resultados. O pesquisador deve se valer, então, do encadeamento de evidências obtido e da discussão dos resultados com seus pares para caracterizar as contribuições do processo de pesquisa-ação e identificar os problemas de pesquisa ainda não abordados (MELLO, TURRIONI, *et al.*, 2012). Assim, considerando todos os pontos utilizados para condução e avaliação desta tese, de forma a assegurar sua qualidade e validade científica, o resultado final é consolidado no Capítulo 7. Tal resultado é explicitado através da construção de um modelo conceitual para indução de crescimento de empresas de base tecnológica, denominado Scale-up Science.

Feita a contextualização, a definição do propósito da pesquisa e definidos seus critérios de análise, o passo seguinte é definir seu referencial conceitual-teórico. O mesmo deve ser feito através de um mapeamento da literatura sobre o assunto, que contextualiza o tema tratado dentro da bibliografia disponível (MIGUEL, 2012).

A fundamentação teórica é uma visão crítica da pesquisa existente que é significativa para o trabalho que está sendo desenvolvido, sendo importante o mapeamento da literatura existente e ao alcance do pesquisador (MELLO, TURRIONI, *et al.*, 2012). Essa etapa visa a esclarecer a abrangência da literatura e suas influências; identificar trabalhos de cunho teórico ou de caráter empírico; identificar lacunas que justifiquem a relevância e atualidade da pesquisa; e extrair os constructos ou conceitos que serão verificados empiricamente (MIGUEL, 2012).

Segundo Miguel (2007), a partir desse mapeamento, as proposições podem ser estabelecidas, definindo os pontos verificados através do trabalho. O referencial teórico: delimita as fronteiras do que será investigado; estabelece os fundamentos da pesquisa; explicita o estado da arte sobre o tema; e demonstra o grau de familiaridade do pesquisador com o assunto. Além disso, na pesquisa-ação, a fundamentação teórica identifica as lacunas onde podem existir problemas a serem solucionados, preferencialmente em comunhão com um contexto organizacional que promova a pesquisa participativa entre pesquisadores e profissionais (MELLO, TURRIONI, *et al.*, 2012). Tal resultado, foi apresentado nos Capítulos 2, 3 e 4 desta tese.

### **5.1.1 Protocolo de Pesquisa**

O protocolo de pesquisa explicita os procedimentos e regras gerais de condução do estudo. Seguindo as recomendações de Miguel (2007), o protocolo de pesquisa deve conter três partes: o contexto da pesquisa, a parte a ser investigada e as variáveis de controle. Ele representa um guia para a condução da pesquisa, com a definição clara das unidades de análise, de como os dados serão coletados e registrados e com quem, explicitando a origem das fontes de informação (tipo de fontes, indivíduos, locais etc.), quais listas de checagem devem ser formuladas, quais os itens de controle para a pesquisa (ou seja, quais variáveis são endereçadas durante a coleta dos dados) etc.

Cabe destacar aqui que a boa estruturação de um protocolo de pesquisa visa a garantir o controle dos dados e informações coletadas, a fim de assegurar os requisitos de qualidade e validade necessários. Com isso, todos os instrumentos desenvolvidos seguiram as proposições da pesquisa, levantadas somente após a realização de uma extensa pesquisa bibliográfica, e o protocolo foi estruturado visando à replicabilidade do mecanismo empreendido durante a realização da tese.

Yin (2005) propõe algumas seções típicas para a elaboração de um protocolo de estudo de caso que, nesse contexto, servirá de base para a pesquisa-ação empreendida.

- Visão geral do projeto de pesquisa-ação: definição dos objetivos, questões de pesquisa, problema prático, contribuição científica esperada e leituras importantes sobre o tema investigado;
- Procedimentos de campo: Definição da unidade de análise e do grupo de pesquisa (incluindo pesquisadores e demais participantes envolvidos), definição de autoridade para pesquisa-ação, estabelecimento da agenda

adequada para ações de coleta de dados, delimitação dos ciclos da pesquisa (de melhoria e aprendizagem), e definição das fontes de informação;

- Questões de pesquisa: definição das questões direcionadoras da coleta de dados, apontamento das fontes de evidência mais prováveis para cada questão, elaboração de um instrumento para disposição dos dados, e definição das fontes específicas de informação para cada questão;
- Guia para relatório da pesquisa-ação: resumo, formatação da narrativa, indicação dos documentos utilizados, especificação de informações bibliográficas e de outras documentações.

Com isso, o presente tópico, bem como o Apêndice 1, são componentes do protocolo de pesquisa adotados para condução desta tese. Seus resultados estão compilados no Capítulo 6.

### **5.1.2 Unidades de Análise**

Essa etapa inicia-se com a escolha da unidade de análise. A partir dela, são determinados os métodos e técnicas, tanto para a coleta quanto para a análise dos dados, empregando múltiplas fontes de evidência – como entrevistas, análise documental, observações diretas e *surveys* (MIGUEL e SOUSA, 2012).

Essa pesquisa terá duas unidades de análise: o Parque Tecnológico da UFRJ e as micro e pequenas empresas nele instaladas, integrantes do Programa de Pós-Incubação. Essas unidades foram selecionadas devido à natureza da questão de pesquisa da tese, que demandou a realização de um experimento de campo, para análise de causa e efeito entre ações empreendidas e seu efeito no desenvolvimento e crescimento de empresas. Assim, a pesquisa foi estruturada visando compreender o efeito gerado a partir de programas e ações empreendidas por atores do sistema de inovação, como formas de indução e estímulo ao crescimento de empresas inovadoras de base tecnológica.

Para tanto, foi estruturado um programa de pós-incubação, que será descrito no Capítulo 6 desta tese. O desenvolvimento desse processo foi escolhido devido a alguns fatores:

- O processo de desenvolvimento inovador em empresas de base tecnológica está muito ligado às instituições de ensino e pesquisa (como as universidades), seja pela geração de *spin-offs* acadêmicos ou pelo estabelecimento de parcerias entre universidades e empresas;

- As instituições de ensino e pesquisa geralmente possuem estruturas de suporte e de interação com as empresas, através de seus mecanismos de interface com o mercado, como incubadoras de empresas, parques tecnológicos, núcleos de inovação tecnológica, entre outros;
- As empresas nascentes de base tecnológica utilizam essas estruturas (como as incubadoras de empresas) como formas de apoio para o desenvolvimento de produtos/serviços e para a validação do seu modelo de negócios, no início do seu processo de desenvolvimento e crescimento;
- Após o período de desenvolvimento e validação, essas empresas buscam mecanismos de aceleração (como acesso a mercado, investimento, suporte estratégico etc.) para alavancar seu crescimento, sendo o desenvolvimento de programas de pós-incubação um instrumento válido de suporte a essas empresas nessa etapa.

Nesse contexto, o parque tecnológico compõe o estudo como ambiente de inovação capaz de receber empresas inovadoras de base tecnológica, elucidando suas estruturas, projetos e ações empreendedoras que servem como indutoras do crescimento das empresas nele instaladas.

Para escolha do parque tecnológico participante do estudo foram considerados: a relevância do ambiente no sistema nacional de inovação; a maturidade dos programas já estruturados no parque; a existência de um conjunto significativo de empresas instaladas; a proximidade com uma incubadora de empresas de base tecnológica; a abertura da direção e da equipe do parque para estruturação de um programa de pós-incubação, e a possibilidade de proposição, acompanhamento e análise das atividades empreendidas.

Com base nesses critérios, foi escolhido para o desenvolvimento da pesquisa o Parque Tecnológico da UFRJ, por ser um dos pioneiros no Brasil, com programas e processos estruturados e validados, por possuir (em 2014) 12 grandes e 9 pequenas empresas residentes, por ser próximo à Incubadora de Empresas da COPPE/UFRJ<sup>22</sup> e por desejar desenvolver programas diferenciados para alavancar as micro, pequenas e médias empresas residentes, em especial aquelas recém saídas de incubadoras de empresas.

---

<sup>22</sup> A Incubadora de Empresas da COPPE UFRJ foi eleita a melhor incubadora de empresas orientadas para a geração e uso intenso de tecnologias, na 16ª edição do Prêmio Nacional de Empreendedorismo Inovador, promovido pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec), com o apoio do Sebrae.

Tal escolha foi facilitada pela oportunidade de realização da pesquisa em conjunto com as atividades laborais da pesquisadora, que foi responsável pelo desenvolvimento e operação do Programa de Pós-incubação descrito nessa tese, bem como pelo acompanhamento das pequenas e médias empresas residentes no Parque, durante o período em que foi bolsista da gerência de Articulações Corporativas, entre os anos de 2014 e 2018.

Com relação às empresas, elas foram investigadas para mapear seu processo de crescimento, bem como para avaliar o efeito das ações realizadas durante o programa de pós-incubação nesse processo, levantando sua participação e suas experiências no mesmo. O estudo focou nas empresas recém graduadas em incubadoras, uma vez que essas empresas já passaram por um processo de estruturação e desenvolvimento do modelo de negócios a ser adotado, de validação do produto e do mercado e já iniciaram um processo de crescimento da receita e profissionalização das suas estruturas e processos internos.

Com isso, compuseram o trabalho as empresas que ingressaram na primeira chamada pública de seleção de empresas para o Programa de Pós-incubação do Parque Tecnológico da UFRJ. As empresas participantes foram: Aquafluxus Consultoria Ambiental em Recursos Hídricos Ltda.; GPE - Gestão de Processos Estratégicos e TI Ltda.; e Promec Projetos e Modelagens em Engenharia e Computação Ltda..

Essa perspectiva empresarial visou à compreensão do processo de crescimento da empresa, mapeando o efeito das ações empreendidas através do Programa de Pós-incubação na etapa de crescimento dos negócios. Assim, os sócios administradores da empresa foram parte relevante na pesquisa, visto que auxiliaram no mapeamento do processo de desenvolvimento e crescimento da empresa e na sua análise crítica, bem como avaliaram as atividades e ações do Programa. As empresas e suas contribuições para a pesquisa serão descritas no tópico 6.2 desta tese.

### **5.1.3 Coleta de dados**

Como apontado anteriormente, uma das etapas do planejamento da pesquisa-ação envolve a definição das técnicas a serem empregadas na coleta de dados. Nesta etapa, a combinação e uso de diferentes técnicas favorece a validação da pesquisa. Woodside e Wilson (2003) apontam que a triangulação dos dados da pesquisa frequentemente inclui: observação participante do pesquisador no ambiente da pesquisa, sondagens através de questionamento dos participantes quanto a explicações e

interpretações dos dados operacionais e análise de documentos escritos e dos locais integrantes do ambiente da unidade de análise estudada.

Segundo Thiollent (2003), as principais técnicas utilizadas são a entrevista coletiva nos locais de trabalho e a entrevista individual aplicada de modo aprofundado. Ao lado dessas técnicas também são utilizados questionários convencionais que são aplicáveis em maior escala. Entretanto, na pesquisa-ação, a técnica mais empregada é a observação participante, que consiste na participação ou interação real do pesquisador com a comunidade ou grupo (MELLO, TURRIONI, *et al.*, 2012).

Visto isso, os dados primários foram coletados através de observação, discussões e entrevistas semiestruturadas. A obtenção desses se deu a partir do envolvimento ativo no dia a dia dos processos organizacionais relacionados com o projeto de pesquisa-ação, envolvimento este facilitado pelas relações laborais empreendidas pela pesquisadora. Eles foram obtidos através de formulários eletrônicos, validados através de entrevistas presenciais, realizadas com os sócios das empresas pesquisadas.

Para essa coleta, foram utilizados: diário de pesquisa (com apontamento dos principais tópicos discutidos), participação em reuniões, participação em seminários (com registros em notas), análise documental (atas, relatórios etc.), entrevistas com pessoas chave (com transcrição dos principais pontos, tendo como base questionários semiestruturados).

No que diz respeito à informação já existente (dados secundários), diversas técnicas documentais permitem resgatar e analisar o conteúdo de arquivos internos da organização estudada. Assim, foram utilizadas informações coletadas através dos seguintes meios:

- Internet: em sites (da universidade, do Parque Tecnológico e das empresas) e em matérias jornalísticas publicadas sobre os atores pesquisados;
- Relatórios e documentos internos e externos: complementação das informações, detalhamento e exemplificação das ações e estruturas levantadas através da análise documental (como planos diretores e planos de negócios, relatórios gerenciais, currículos, outros relatórios setoriais externos) ligados ao parque e às empresas.

A coleta de dados ocorreu entre julho de 2014 e novembro de 2018 e serviu de base para estruturação de um modelo conceitual de indução de crescimento de empresas inovadoras de base tecnológica, denominado Scale-up Science.

Finalizada a coleta, a análise dos dados se iniciou com a caracterização dos ambientes de estudo. Inicialmente, foi feita a descrição do Parque Tecnológico da UFRJ, bem como das suas iniciativas de gestão, estímulo e apoio às pequenas empresas residentes. Tais informações foram utilizadas não só para contextualizar o ambiente no qual estão inseridos os parques tecnológicos, como também para compreender suas dinâmicas de ação, efeitos potenciais e resultados alcançados. Feito isso, foi descrito o Programa de Pós-incubação projetado, desde sua concepção e premissas estruturantes, até as ações efetivamente realizadas ao longo dos anos estudados.

Em seguida, foi feita uma descrição das empresas participantes do estudo. Essas informações foram obtidas através da entrevista realizada com seus gestores e da análise de dados secundários. Essa etapa foi importante para compreender o contexto no qual cada negócio estava inserido e formular as proposições de ações que impactassem seu desenvolvimento e crescimento, bem como para avaliar, a posteriori, o efeito dessas ações no desenvolvimento dos negócios.

A pesquisa com as empresas foi realizada pois, segundo Coughlan e Coghlan (2002), um aspecto crítico da análise de dados na pesquisa-ação é que ela é colaborativa – tanto o pesquisador quanto os demais atores envolvidos devem fazê-la juntos. Esta abordagem colaborativa é baseada na suposição de que os participantes impactados (no caso, as empresas que participaram do Programa de Pós-Incubação) conhecem melhor a sua organização, sabem o que irá funcionar e, principalmente, serão aqueles que irão acompanhar a implementação das ações propostas, portanto seu envolvimento na análise é crucial. Com isso, os critérios e as ferramentas de análise foram discutidos e estavam diretamente ligados ao propósito da pesquisa e ao contexto das intervenções.

Ao final da pesquisa, um painel demonstrativo do conjunto dos dados foi construído. Segundo Miguel (2007), o painel é uma representação visual do conjunto de informações que permite uma visão geral e detalhada dos dados e apresenta um resumo das evidências. Assim, primeiramente elaborou-se uma explanação geral sobre a pesquisa empreendida, apresentada no Capítulo 6 desta tese, seguindo para uma análise aplicada que visou a explicitar as evidências generalizáveis, apresentada no Capítulo 7.

Feito isso, para a análise de dados e proposição do modelo, foi realizada a comparação do painel demonstrativo com a teoria envolvida no tema pesquisado, de forma a verificar se os resultados estavam coerentes com o disposto na teoria, se existiam dados contraditórios ou se eles eram convergentes. Assim, com base na análise feita entre os resultados da pesquisa prática empreendida e a revisão da literatura



realizada, foi proposto um modelo conceitual para indução de crescimento de empresas inovadoras de base tecnológica, denominado Scale-up Science, detalhado no Capítulo 7.

## 5.2 IMPLEMENTAÇÃO DA PESQUISA AÇÃO

Conforme será descrito no Capítulo 6, a implementação da pesquisa e de suas ações se deu através de etapas ligadas à: exploração do problema e proposta de ação.

De acordo com Thiollent (2003), a fase exploratória da pesquisa consiste em descobrir o campo de pesquisa, os interessados e suas expectativas e estabelecer um primeiro levantamento (ou “diagnóstico”) da situação, das questões prioritárias e de eventuais ações. Além disso, são definidos os problemas práticos que serão abordados, a fim de que se possa buscar soluções que possibilitem alcançar um objetivo ou realizar uma possível transformação dentro da situação observada.

Assim, é importante realizar as seguintes etapas: análise e delimitação da situação inicial; delineamento da situação final, em função de critérios de “desejabilidade” e de factibilidade; identificação de todos os problemas a serem resolvidos para permitir a passagem de um estado para outro; e planejamento das ações correspondentes.

Realizadas essas etapas, e baseado nas proposições da tese, são estruturados planos de ação e hipóteses sobre o modo de alcançar determinados objetivos, sobre os meios de tornar a ação mais eficiente e sobre a análise dos possíveis efeitos, desejados ou não. A partir do momento em que os pesquisadores e os interessados na pesquisa estão de acordo sobre os objetivos e os problemas a serem examinados, devem ser realizados seminários de discussão, nos quais os resultados das etapas da pesquisa são apresentados e discutidos (THIOLLENT, 2003). Essas questões estão apresentadas no Capítulo 6 desta tese.

Feito isso, são implementadas as etapas de execução e análise das ações – ou seja, para corresponder ao conjunto dos seus objetivos, a pesquisa-ação deve se concretizar em alguma forma de ação planejada, objeto, deliberação e análise. Tais pontos estão descritos no Capítulo 6.

A partir desse panorama metodológico, o próximo Capítulo apresentará a pesquisa empreendida para construção desta tese.

## 6 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO

Os Capítulos 2, 3 e 4 apresentaram os conceitos e práticas abordados na literatura mapeada sobre os temas: inovação; sistema de inovação e seus atores; e empresas de base tecnológica e seus modelos de crescimento. A fim de aumentar a compreensão a respeito da questão de pesquisa – a saber: como os atores participantes de um determinado sistema de inovação podem impactar o desenvolvimento e o crescimento de empresas inovadoras de base tecnológica? – foi realizado um projeto de pesquisa-ação, descrito metodologicamente no Capítulo 5. Tal projeto consistiu no planejamento e implantação de um Programa de Pós-incubação para as empresas graduadas candidatas à instalação no Parque Tecnológico do UFRJ. Assim, este Capítulo visa a apresentar os detalhes do projeto empreendido, bem como discutir alguns de seus resultados.

Visto isso, é explorada a problemática relacionada à instalação de micro e pequenas empresas de base tecnológica no Parque Tecnológico da UFRJ, com destaque para as questões que levaram à proposição do modelo de pós-incubação; a descrição do programa de pós-incubação proposto e as atividades programadas, sob a ótica do gestor do parque; as empresas pioneiras do programa de pós-incubação, seu descritivo histórico, processo de constituição e crescimento, e análise do programa; e as principais conclusões, considerando o desdobramento prático das atividades realizadas, os principais benefícios gerados, as restrições e limitações do programa e o efeito causado no desenvolvimento e crescimento das empresas.

O Parque Tecnológico da UFRJ é um ambiente de inovação que tem o objetivo de estimular a interação entre a Universidade – alunos e corpo acadêmico – e as empresas. Dessa forma, o Parque contribui para a transformação do conhecimento gerado dentro da UFRJ em produtos e serviços inovadores para a sociedade. Sua missão é fortalecer a capacidade de inovação do ecossistema para a criação de riqueza e bem-estar da sociedade, em um ambiente de conexões de iniciativas empreendedoras e geração de conhecimento (PARTEC UFRJ, 2016). Mais detalhes sobre esse ambiente, são apresentados no Apêndice 2.

O Parque Tecnológico da UFRJ opera por meio da interação entre universidade, laboratórios de pesquisa e empresas de alta tecnologia, sua existência ganha substância com o estabelecimento de interações entre estas organizações, a fim de explorar sinergias potenciais nas atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Assim,

com o objetivo de cumprir sua missão – de criar um ambiente de cooperação entre a iniciativa empreendedora e a comunidade acadêmica visando ao fortalecimento da capacidade de inovação, criação de riqueza e bem-estar da sociedade – o Parque desenvolveu, em 2015, o Programa de Pós-Incubação, visando transpor alguns obstáculos enfrentados para o cumprimento pleno desse propósito.

Desde sua inauguração, o Parque Tecnológico da UFRJ teve como objetivo receber pequenas e médias empresas que pudessem se beneficiar dos serviços e programas criados para impulsionar seu crescimento e seu desenvolvimento inovador. Porém, como a ocupação das áreas do Parque, principalmente por grandes empresas, se deu de forma acelerada (após 2010) e haviam restrições ligadas à equipe interna, não foram estruturados programas específicos para o acompanhamento e prestação de serviços para as micro, pequenas e médias empresas residentes.

No ano de 2014, com a contratação da pesquisadora como bolsista da gerência de Articulações Corporativas, responsável pela proposição e realização de atividades para as MPMEs residentes, iniciou-se a estruturação de programas voltados para atender às demandas específicas dessas empresas residentes e para atrair novas empresas de micro, pequeno e médio portes para o Parque.

O Programa de Pós-Incubação foi projetado para oferecer às empresas recém graduadas nas incubadoras de empresa um pacote de serviços diferenciado, direcionado para seu crescimento sustentado, melhoria da articulação e desenvoltura empresarial, e desenvolvimento inovador, além de estímulo ao estabelecimento e/ou fortalecimento de relações de cooperação entre essas empresas e a universidade.

Enquanto ambiente de inovação e agente importante no desenvolvimento socioeconômico regional, o Parque Tecnológico da UFRJ deve buscar meios de fortalecer seu papel como alavanca da competitividade de suas empresas e como articulador de uma rede de desenvolvimento entre a iniciativa empresarial e a acadêmica.

Com isso, a criação do Programa reforça essa função, aumenta o relacionamento com a incubadora e as empresas incubadas e coloca o Parque Tecnológico como uma alternativa desejada para instalação das empresas após o período de incubação.

Esse programa fez-se necessário a partir da constatação de que, saídas da incubadora, as empresas graduadas precisam de um suporte extra para se estruturarem no ambiente competitivo, principalmente quando vocacionadas para o desenvolvimento inovador, e que a Incubadora de Empresas da COPPE/UFRJ e o Parque Tecnológico da

UFRJ podem oferecer parte desse apoio demandado através de um programa estruturado para esse conjunto de empresas.

Cabe destacar que o Programa de Pós-Incubação desenvolvido não foi baseado em análises ou proposições teóricas, mas sim estruturado com base nas demandas do ambiente e das empresas, na experiência dos gestores, na disponibilidade de recursos para sua operação e na sinergia existente entre as diversas ações já em curso no Parque Tecnológico da UFRJ.

A elaboração desse projeto começou com a realização de entrevistas com as empresas residentes, muitas delas graduadas na Incubadora, a fim de identificar suas expectativas e necessidades com relação ao Parque Tecnológico. Em seguida, foram realizadas entrevistas com as empresas incubadas, em fase de graduação, para levantar suas expectativas com relação à saída da incubadora e as demandas vislumbradas para a nova fase da empresa.

Com base nessas entrevistas e no levantamento sobre outros programas similares nacionais e internacionais, bem como de boas práticas e recomendações de estudiosos e especialista na área, foi realizado um pré-projeto do Programa de Pós-incubação, contendo as principais diretrizes do programa, os serviços planejados e as contrapartidas exigidas.

Feito isso, foi convocada uma reunião<sup>23</sup> (seminário de validação) com as empresas para apresentação e discussão do pré-projeto. O objetivo desta reunião foi validar as questões propostas e a demanda para participação no Programa. Assim, a partir das ponderações realizadas pelas empresas nessa ocasião (essencialmente ligadas à forma de interação com grandes empresas, e seu acompanhamento, e à infraestrutura da internet – TI), o programa foi estruturado e oficialmente lançado no final de 2015.

Alinhado ao contexto apresentado, o Programa de Pós-Incubação foi elaborado com o objetivo de auxiliar as empresas recém saídas de uma incubadora de empresas a se estruturarem em um cenário mais competitivo, através do oferecimento de um pacote de serviços diferenciado para as empresas participantes, que contempla ações ligadas aos principais desafios enfrentados pelas empresas nessa fase de desenvolvimento.

Ele visa a contribuir para a estruturação e crescimento dessas empresas, a fim de dar o suporte necessário para sua graduação, além de identificar e trabalhar os principais

---

<sup>23</sup> Reunião realizada em 16/07/2015 com a participação de representantes da Administração do Parque, Administração da Incubadora e representantes das seguintes empresas incubadas: AquaFluxus, Geovoxel, GPE, OilFinder, Petrec, PROMEC, SeaHorse, TGR e Twist.

fatores críticos de sucesso após o processo de incubação. Assim, o Programa se coloca como um instrumento de estruturação e articulação empresarial, valendo-se da concentração espacial de empresas, ambientes de P,D&I e universidade, para a construção de relações e interações favoráveis ao crescimento das empresas e à inovação.

De acordo com levantamentos informais realizados entre as empresas do segmento alvo, a estruturação do Programa atende a diversos de seus interesses, como: aproximação da Universidade e fortalecimento dos vínculos prévios; inserção no ambiente do Parque Tecnológico, com a ampliação da rede de contato e favorecimento de parcerias; e contratação de um pacote de serviços específico, que objetiva auxiliar a estruturação e crescimento da empresa.

Com isso, através da verificação e análise de tendências nacionais e internacionais, é possível destacar a importância e a necessidade de um conjunto de ações estratégicas e atividades que promovam o desenvolvimento empresarial, como destacado a seguir:

- Apoio para instalação e infraestrutura, através do oferecimento de preços diferenciados de uso do espaço: 50% de subsídio sobre a cessão de uso do espaço nos 2 primeiros anos de participação da empresa no programa e 30%, nos anos seguintes;
- Pacote de serviços direcionado, com diagnóstico e apoio para estruturação gerencial da empresa, através de avaliação das áreas: estratégia, finanças e custos, recursos humanos, vendas e marketing, processos internos e desenvolvimento inovador;
- Suporte ao desenvolvimento inovador da empresa, com a estruturação de um Plano de Gestão da Inovação e de Cooperação com a UFRJ, para aproveitamento das oportunidades de interação e desenvolvimento;
- Foco em serviços coletivos de apoio às empresas (mobilização, acesso a redes, capacitação, assistência gerencial e técnica), diminuindo custos, maximizando processos conjuntos e contribuindo para promover ou reforçar vínculos entre as empresas, os demais agentes do Parque Tecnológico da UFRJ e a Universidade;
- Apoio na interação com os diversos atores envolvidos no ambiente do Parque Tecnológico da UFRJ (empresas, laboratórios, universidade,

governos locais e instituições de suporte e fomento) no desenvolvimento e implementação de projetos conjuntos e em uma estratégia comum para aprimorar o desempenho das empresas participantes nesse ambiente;

- Supervisão, monitoramento e análise dos efeitos e resultados desses serviços, considerando: o desempenho das empresas; a qualidade do apoio prestado pelas instituições de intermediação e suporte; desenvolvimento de novas tecnologias e estruturação de vínculos fortes de cooperação e parcerias.

O público-alvo do Programa são micro, pequenas e médias empresas que saíram há um ano ou menos de uma incubadora de empresas e que estão mudando ou estruturando suas operações fora desse ambiente. Podem participar do Programa empresas que tenham grande potencial de desenvolvimento e crescimento, que sejam de base tecnológica e que pretendam manter a pesquisa, desenvolvimento e inovação como principais fatores competitivos.

Além disso, as empresas devem enxergar a UFRJ, seus pesquisadores, professores e infraestrutura como fonte potencial de desenvolvimento e aquisição de novos conhecimentos, para que as relações de cooperação estabelecidas sejam frutíferas para as duas partes.

Na Pós-Incubação são oferecidos às empresas serviços específicos de articulações corporativas e serviços gerais de operações.

Dentre os serviços de articulações corporativas estão:

- Promoção da interação entre as empresas do Parque com unidades/grupos de pesquisa da UFRJ, através de eventos, reuniões etc.;
- Integração no ambiente, com a aproximação entre grandes e MPMEs do Parque – promoção de Networking;
- Realização de workshops e reuniões que visem estimular o relacionamento entre as organizações residentes do Parque Tecnológico e destas com os demais públicos de interesse do Parque;
- Estabelecimento de canais diretos e contínuos para a promoção da cooperação universidade-empresa, de modo a prover orientações e acompanhar resultados decorrentes dessa interação;
- Realização de reuniões periódicas de acompanhamento da relação com a UFRJ;

- Mediação de contatos entre a empresa e as fundações universitárias da UFRJ (Coppetec), para estabelecimento de contratos de cooperação;
- Suporte ao desenvolvimento inovador da empresa, com a estruturação de um Plano de Gestão da Inovação e de Cooperação com a UFRJ, para aproveitamento das oportunidades de interação e desenvolvimento, com a construção de um plano de acompanhamento e controle das iniciativas;
- Realização de atividades para estimular o relacionamento entre as empresas e públicos de interesse;
- Ampliação de networking;
- Apoio para instalação e infraestrutura, através do oferecimento de preços diferenciados de uso do espaço (50% de subsídio nos 2 primeiros anos e 30% nos anos seguintes);
- Pacote de serviços direcionado, com diagnóstico e apoio para estruturação gerencial da empresa, através da construção e acompanhamento de planos de ação para implantação de melhorias;
- Programa de Mentoria.

Também são ofertados às empresas os serviços gerais de operação detalhados no Apêndice 2. Além desses, a equipe de Comunicação oferece os serviços de gestão de imagem, assessoria de imprensa, produção de conteúdo e consultoria para mídias digitais.

Como contrapartida para participação da empresa no Programa, a mesma deve desembolsar, mensalmente, um valor de cessão de uso referente a 50% do valor pago por uma grande empresa, além de um valor de taxa de serviço equivalente à uma micro, pequena e média empresa residente. Esse valor inclui o pacote de serviços e a infraestrutura básica oferecidos, sendo à parte o pagamento da conta de luz e telefone, caso a empresa opte por esses serviços.

Além disso, assim como as demais empresas residentes no Parque Tecnológico, as empresas participantes da Pós-Incubação possuem a obrigação de cooperar com a UFRJ, sob as mesmas regras exigidas das demais empresas. Assim, sendo micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) (empresas com faturamento bruto menor ou igual a 90 milhões de reais ao ano), as pós-incubadas devem realizar, em cooperação, o

montante de 1.000 pontos ao ano<sup>24</sup>. As regras gerais de cooperação são as mesmas adotadas para as demais empresas ocupantes de espaços compartilhados, valendo as modalidades de cooperação no sistemas de pontos para as MPMEs. Sobre o Sistema de Pontos, durante todo o período de permanência no Parque, as empresas instaladas nos prédios de uso compartilhado tem o compromisso de cooperar com a UFRJ<sup>25</sup>.

A partir dessa contextualização inicial, o próximo tópico abordará as iniciativas práticas realizadas pelo Parque Tecnológico da UFRJ no âmbito do Programa de Pós-incubação e como parte dos serviços prestados às micro, pequenas e médias empresas residentes.

## 6.1 AÇÕES INDUTORAS DE CRESCIMENTO

Iniciado oficialmente em janeiro de 2016 com a entrada da primeira empresa, o Programa de Pós-incubação do Parque Tecnológico da UFRJ contou com uma série de atividades, desenvolvidas especificamente para o programa ou inseridas no contexto das atividades do Parque. As primeiras ingressantes no programa foram AquaFluxus, GPE e Promec.

As empresas pós-incubadas receberam, ao longo do Programa de Pós-Incubação, a assessoria da equipe do Parque Tecnológico da UFRJ. Essa equipe acompanhou o progresso da empresa ao longo do programa com foco em duas vertentes:

---

<sup>24</sup> Caso a empresa tenha sido incubada na Incubadora de Empresas da COPPE, devido ao pagamento da “taxa de sucesso” à incubadora (em valor igual a 1% do faturamento líquido da empresa”) ela soma automaticamente 400 pontos, restando o montante de 600 pontos para as demais modalidades consideradas.

<sup>25</sup> As atividades passíveis de enquadramento como projeto em cooperação são: Projetos de pesquisa contratados e/ou conjuntos com a UFRJ; Contratação de Capacitação, Treinamento e Serviços da UFRJ; Utilização de laboratórios da UFRJ; Doação de equipamentos, produtos, licenças de software, serviços e recursos em geral à UFRJ; Doações para um Fundo de Bolsas do Parque Tecnológico da UFRJ; Investimentos em infraestrutura para a UFRJ; Patrocínio a iniciativas da UFRJ (portfólio de iniciativas enquadradas previamente); Projetos de extensão universitária e projetos e ações de responsabilidade social e ambiental; Patrocínio a eventos acadêmicos e culturais da UFRJ; Serviços opcionais contratados do Parque ou da Incubadora; Taxa de sucesso da Incubadora (contrapartida após graduação na Incubadora); Contratação de empresas juniores da UFRJ, de empresas residentes na Incubadora da COPPE e de empresas nativas da COPPE; Iniciativas do corpo discente da UFRJ; Contrato de Licenciamento de Tecnologias da UFRJ (patentes, softwares, outros); Coorientação de dissertações e teses de alunos da UFRJ; Patrocínio/programas de bolsas de pós-graduação para alunos da UFRJ (parâmetros para valor da bolsa definidos pelo Comitê Gestor de Articulação); Estímulo à capacitação de funcionários em atividades acadêmicas na UFRJ (graduação e pós-graduação); Coorientação de projetos finais de cursos de alunos da UFRJ; Programas de estágio de alunos da UFRJ; Contribuições técnicas (profissional sênior) não financeiras a pesquisas na UFRJ; Realização de aulas e palestras na UFRJ; Visitas técnicas e recepção de alunos/professores da UFRJ com finalidade didática; e outros projetos de cooperação com a UFRJ.



1. Desenvolvimento dos negócios e dos empreendedores, através de um olhar estratégico; e
2. Desenvolvimento inovador da empresa e dos processos de cooperação delas com a Universidade para a inovação.

Tal acompanhamento foi realizado através da realização de Células de Interação, instrumento de reunião individual entre os sócios das empresas residentes e a equipe de Articulações Corporativas do Parque Tecnológico.

Entre a entrada das empresas no Programa e dezembro de 2018, foram realizadas 29 células de interação com a AquaFluxus, 13 células com a GPE e 17 células com a Promec. A frequência das reuniões variaram entre trimestrais e semanais, dependendo da demanda e do projeto de suporte desenvolvido para a empresa. Esses encontros foram programados a partir do diagnóstico das necessidades das empresas e do acompanhamento do seu desenvolvimento e crescimento.

Assim, para definição da frequência de reuniões e das linhas de ação da assessoria, no início do programa de pós-incubação e ao final do primeiro ano do projeto, foram realizados diagnósticos empresariais, através dos quais algumas prioridades foram definidas, a saber:

- AquaFluxus: Desenvolvimento estratégico e comercial da empresa. Suporte intensivo realizado a partir de janeiro de 2018;
- GPE: Auxílio na estruturação do produto, elaboração do Plano de Negócios e captação de investimento;
- Promec: Desenvolvimento comercial da empresa.

A partir desse diagnóstico, além do suporte da equipe do Parque, foram projetadas duas ações ligadas à oferta de consultorias e mentorias, realizadas através de parcerias com agentes externos.

A primeira foi o programa de desenvolvimento comercial oferecido pelo SEBRAE – denominado SEBRAE Negócios – através do qual as empresas pós-incubadas receberam a consultoria de especialistas do SEBRAE para orientar a criação de estratégias e planos de ação para o desenvolvimento da área comercial das empresas. As consultorias foram realizadas através de reuniões de 4 horas individuais por empresa – a Aquafluxus recebeu 5 visitas; a Promec, 4 visitas; e a GPE, 3 visitas. Além dessas, foram realizados dois workshops coletivos para a discussão de conceitos e apresentação de ferramentas ligadas às áreas de marketing e vendas.

O escopo do Programa SEBRAE Negócios foi:

- Avaliar a capacidade de atuação no mercado:
  - Definir a posição atual e futura das empresas sobre sua carteira de clientes, seu potencial e suas possibilidades de diversificação e ou expansão;
  - Buscar melhor posição junto ao mercado;
  - Incentivar uma mudança de comportamento e visão empresarial com foco não só na demanda dos atuais clientes como de outras empresas e clientes de forma gerar um novo cenário de relacionamento comercial.
- Auxiliar na formação de uma estratégia comercial, de negociações e propostas;
- Desenvolver procedimentos e rotinas de um padrão de ação mercadológica; e
- Criar indicadores de desempenho.

O segundo é o Programa *Mentoring* COPPEAD, oferecido através de uma parceria entre a Incubadora e o Alumni COPPEAD. O mesmo ofereceu às empresas pós-incubadas o acompanhamento de um mentor generalista ou especialista (de acordo com a demanda da empresa), que acompanhou os empreendedores ao longo de um ano. Cada uma das empresas recebeu dois ciclos de mentoria ao longo da Pós-incubação.

O projeto *Mentoring* foi originalmente concebido para investir em jovens talentos da UFRJ, estimulando o desenvolvimento das startups através da orientação gratuita de profissionais experientes e formados pelo Instituto COPPEAD de Administração. Em troca, os mentores tem a oportunidade de retornar à academia, trocando experiências com jovens acadêmicos e empreendedores de alto potencial da Incubadora e do Parque.

Além destes, as empresas receberam o suporte da equipe de comunicação do Parque, para inserção das empresas na mídia (assessoria de Imprensa), avaliação de imagem e marca, e o atendimento jurídico à demandas pontuais, como revisão de contratos, regularização de documentos empresariais e questões fiscais.

O Apêndice 3 apresenta as datas das reuniões realizadas no Parque ao longo de 2016, 2017 e 2018. Nele está apresentado também as matérias veiculadas na mídia sobre as empresas pós-incubadas.

Além das iniciativas citadas, uma das principais atividades do Parque está ligada à realização de eventos. Essa atividade é muito importante pois, além de disseminar

conhecimentos sobre diversos temas, permite aos participantes ampliar sua rede de contatos, estimulando o networking, tanto entre as empresas residentes, quanto com especialistas, gestores, pesquisadores e outros empreendedores do sistema de inovação.

De janeiro de 2016 até dezembro de 2018 foram realizados mais de 135 eventos no Parque Tecnológico da UFRJ, todos eles voltados para as empresas residentes e, alguns, abertos à comunidade acadêmica e ao público em geral. Dentre os tipos de evento desenvolvidos é possível destacar:

- *DemoDays*: Eventos de apresentação das empresas residentes (no Parque e na Incubadora) para investidores e grandes empresas potencialmente parceiras ou clientes. Foram realizados 3 *DemoDays*, sendo um focado em investidores e dois focados em grandes empresas (denominados DemoDay Corporativo);
- Decolar (Incubadora): evento interno de formação temática para as empresas incubadas, cujo convite à participação se estende às empresas pós-incubadas do Parque. Foram realizados 29 encontros Decolar na Incubadora;
- Encontros no Parque: Eventos organizados pela equipe do Parque com convidados especiais para discutir um tema de interesse das empresas residentes ou da comunidade do Parque. São encontros mensais abertos à toda comunidade da UFRJ e públicos de interesse. Foram realizados 22 Encontros no Parque;
- *Open Talk*: Eventos no qual um convidado externo, especialista em determinado tema, se apresenta às residentes e à comunidade do Parque. Nesse evento se apresentam empresas de consultoria, escritórios de advocacia e contabilidade, ou especialistas da UFRJ. Foram realizados 26 Open Talks no Parque;
- Palestras: Palestras sobre os mais diversos temas. Foram realizadas 15 palestras temáticas no Parque;
- *Workshops*: Evento que provoca a discussão ou a ação dos participantes. São realizados pela equipe do Parque ou através de parcerias, como com a Firjan, SEBRAE RJ, Telefônica e consultores autônomos. Foram realizados 28 workshops no Parque;
- Apresentações de *Corporate Venture*: apresentações de grandes empresas que estão desenvolvendo programas de relacionamento com *startups* ou

programas de inovação aberta. O Parque recebeu 10 empresas para apresentação de seus programas.

O Apêndice 3 apresenta os temas e datas dos principais eventos realizados no Parque e na Incubadora ao longo de 2016, 2017 e 2018. Maiores informações e a repercussão desses eventos podem ser consultados no site do Parque (PARTEC UFRJ, 2018).

Outro ponto de destaque da Pós-Incubação está relacionado à aproximação entre as PMEs e as grandes empresas. Para tal, foi realizada uma série de iniciativas. Algumas, já citadas – como o *DemoDay* Corporativo e os eventos de apresentação de programas de *corporate venture* e inovação aberta – visam trazer as empresas não residentes que estão buscando se relacionar com startups para assistir as apresentações das empresas residentes ou se apresentarem para as empresas do Parque e da Incubadora. Além dessa ação, caso sejam identificadas demandas pontuais de interação, são agendadas reuniões individuais entre as PMEs e as grandes empresas alvo.

Para aproximação entre as empresas residentes, algumas iniciativas foram realizadas:

- “*Welcome*” das recém-chegadas: quando alguma empresa média ou grande se instala no Parque, é realizada uma reunião de “*Welcome*” à empresa e, nessa ocasião, a mesma se apresenta para as demais residentes;
- Mapeamento de Competências: programa realizado em parceria com a Empresa Dinamus, que visou aproximar as startups das grandes através do mapeamento de demandas das grandes empresas e seu cruzamento com as competências das startups. Esse programa, apesar de ter identificado potenciais parcerias de desenvolvimento tecnológico, não teve sucesso na aproximação entre as empresas participantes;
- *Workshop Learning Shot*: todas as empresas residentes foram convidadas para discutir sobre os meios para promover, estimular e facilitar a interação entre diversos portes de empresas. Apesar da participação das pequenas empresas, apenas uma empresa grande convidada compareceu ao *workshop*.

Além dessas atividades, outra iniciativa do Parque voltada para aproximação das pequenas e grandes empresas, se dá através do estabelecimento de parcerias para a oferta de serviços para as startups residentes. Dois programas podem ser destacados: Parceria com a RD Station, para oferta de desconto na utilização da plataforma de marketing digital da empresa; e Parceria com a IBM, que oferece às startups residentes

um programa de mentorias, produtos e serviços (oferecidos pela plataforma da empresa estão inteligência artificial, *blockchain* e *analytics*), além de US\$ 120 mil em créditos na IBM *Cloud* durante 1 ano.

Com relação à apresentação para investidores, o Parque e a Incubadora possuem três canais de aproximação. O primeiro, já descrito, é a realização do *DemoDay* anual, no qual as empresas que estão em fase de captação de investimentos se apresentam para os investidores presentes. O segundo é uma aproximação individual, seja por demanda da empresa ou do investidor, com o agendamento de uma reunião entre os empreendedores e investidores interessados, através de uma ação mais direcionada. O terceiro, denominado “*Meet the Investor*”, é um evento no qual, ao contrário do *DemoDay*, os investidores se apresentam para os empreendedores, expondo a tese de investimento dos fundos, sua forma de abordagem, canais de contato, áreas de interesses, entre outros detalhes do processo de investimento.

Para a realização de todas essas aproximações com grandes empresas e com investidores, os empreendedores são previamente preparados e a equipe do Parque e da Incubadora trabalha em conjunto para o desenvolvimento e aprimoramento das apresentações, denominadas *Pitch*. Essa preparação se intensifica na véspera dos *DemoDays* ou quando as empresas possuem uma demanda específica.

Além desses, o Parque também contou com a parceria de outros atores do ecossistema empresarial, como a FIRJAN e o SEBRAE. Eles atuaram em conjunto para o desenvolvimento de eventos e programas direcionados para as empresas. Outros agentes relevantes foram a FAPERJ, FINEP, BNDES e AgeRio – na oferta de linhas de crédito, subvenção, financiamento e investimento às empresas residentes. Outrossim, a prefeitura concede às empresas residentes no Parque redução fiscal do ISS (de 5% para 2%) para a prestação de serviços, desenvolvimento de produtos e realização de projetos ligados à pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Visto isso, o próximo tópico apresentará as empresas pós incubadas participantes do Programa e sua perspectiva a respeito das atividades desenvolvidas, bem como dos efeitos gerados pelo Programa no desenvolvimento e crescimento dos seus negócios.

## 6.2 AS EMPRESAS PÓS-INCUBADAS

A chamada pública para seleção de empresas para os prédios compartilhados, incluindo a Pós-Incubação, foi lançada em 28 de setembro de 2015 e recebeu quatro

empresas candidatas, das quais três foram aprovadas para instalação e participação no Programa. As empresas iniciais do programa (AquaFluxus, GPE e Promec), sua trajetória empreendedora e sua análise das atividades e serviços prestados pelo Parque estão descritas abaixo.

Todas as informações apresentadas foram fornecidas pelas empresas, através da resposta às questões da entrevista semiestruturada (apresentadas no Protocolo de Entrevista descrito no Apêndice 1), da coleta de depoimentos em células de interação, em reuniões gerais individuais ou coletivas e da análise de fontes secundárias sobre as empresas. Algumas informações avaliadas pela pesquisadora como estratégicas ou sensíveis foram omitidas para resguardar os empreendedores e seus negócios.

### **6.2.1 AquaFluxus**

A AquaFluxus Consultoria Ambiental em Recursos Hídricos Ltda. é uma empresa de serviços de consultoria em engenharia, voltada para elaboração de estudos e projetos na área de engenharia hídrica e ambiental, com foco na modelagem matemática de sistemas hídricos.

Os principais produtos da empresa são: Diagnóstico preciso da Cota de Segurança para empreendimentos que estejam perto de rios e lagos; Projeto de Controle de Inundações, dentro dos conceitos da drenagem sustentável; Projeto de Reservatórios de Detenção, adequado à Lei 23.940/2004; Projeto de Sistemas de Drenagem Sustentável para Condomínios; Mapeamento de Inundações, definindo os riscos de alagamento para diferentes pontos de uma bacia hidrográfica ou empreendimento; Estudos Hidrológico, como estimativa de chuvas com diferentes riscos (tempos de recorrência) e hidrogramas resultantes em bacias hidrográficas; Avaliação de Impacto da Urbanização sobre os Sistemas Hídricos; Projeto de eficiência hídrica e aproveitamento de água da chuva; Modelagem da onda de ruptura de barragens (*dam break*), simulados os possíveis efeitos da mesma na região das planícies a jusante da barragem; Modelagem hidrodinâmica ambiental de áreas costeiras, envolvendo modelagem hidrodinâmica de corpos d'água costeiras, avaliação hidrodinâmica de obras costeiras (portos, quebra-mares, marinas etc.), modelagem de transporte de sedimentos (assoreamento de reservatórios, dragagens etc.) e modelagem de pluma de contaminantes (emissários submarinos, derrames de óleo etc.). Todos os produtos da empresa envolvem a utilização de sistemas computacionais inovadores de alto desempenho e precisão.

A empresa atua primordialmente no mercado da construção civil, dando apoio técnico na fase de planejamento das obras, licenciamento e medidas de proteção. Também atua no mercado de consultoria, principalmente desenvolvendo análises hidrológicas para estudos de impacto ambiental (EIA).

A empresa foi fundada em 2010 por três pesquisadores da COPPE e foi estruturada dentro da Incubadora, com a finalidade de prestar serviços de apoio a estudos ambientais, através do uso da modelagem matemática de sistemas hídricos.

De acordo com os sócios, os primeiros anos da empresa foram bons, com resultados positivos e crescentes. O mercado aquecido somado à boa qualidade dos serviços prestados pela AquaFluxus, possibilitou a realização de diversas parcerias e fez com que a empresa fosse reconhecida no mercado. Além disso, a recomendação da AquaFluxus por professores da COPPE, especialistas na área, para a participação em projetos importantes ajudou a alavancar a empresa.

Porém, a partir de 2015, as crises do setor de construção civil e do Estado do RJ levaram ao desaquecimento das atividades da empresa. Dois fatores estão ligados a essa desaceleração: o primeiro está ligado ao aumento da concorrência, resultante da demissão em massa na construção civil, que fez com os mais profissionais atuassem como autônomos; e o segundo está relacionado aos órgãos fiscalizadores, que “afrouxaram” as exigências para licenciamento de obras, o que fez com que os clientes não vissem mais valor na alta qualidade dos serviços prestados pela AquaFluxus, que possui um preço maior que o dos concorrentes.

Atualmente, a empresa se considera estruturalmente madura e com um bom nome no mercado de consultoria do estado do Rio de Janeiro. Entretanto, a crise político-econômica – que é considerado pelos sócios como o maior entrave para os negócios da empresa – impede que os resultados financeiros e de crescimento aconteçam.

A AquaFluxus foi incubada entre os anos de 2010 e 2016 na Incubadora de Empresas da COPPE/UFRJ.

Durante o processo de incubação a empresa formalizou seu plano de negócios, de marketing e seu planejamento financeiro. Neles foram definidas estratégias de entrada no mercado e algumas metas de crescimento. O plano de comunicação empreendido foi, na visão dos sócios, bem-sucedido e ajudou a empresa a ser reconhecida e a se inserir no segmento de consultorias do estado do Rio de Janeiro. As

ações empreendidas, resultantes desses planos, trouxeram bons projetos para a empresa, uma vez que o setor da construção civil atingiu seu auge nesse período.

Inicialmente, a empresa montou dois modelos de negócio, usando como ferramenta o *Business Model Canvas*: o primeiro com foco na elaboração de projetos civis de engenharia, na área de drenagem urbana; o segundo com foco na elaboração de estudos de consultoria mais avançados, para apoio a EIAs/RIMAs e outros processos de legalização/aprovação. Com o passar do tempo, o primeiro modelo não foi validado, apresentando dificuldades para estabilização, com margens de lucro muito baixas e concorrentes muito fortes já bem estabelecidos no mercado. Com isso, os esforços dos empreendedores voltaram-se para o segundo modelo, que prosperou e apresentava boas perspectivas.

Sobre o papel da incubadora nesse processo, os empreendedores consideram seu suporte crucial para o amadurecimento dos sócios e para o entendimento do ambiente de negócios e do mercado, mostrando como ele se comporta e dando as ferramentas necessárias para que os empreendedores possam se preparar para enfrentá-lo.

Sobre o processo de graduação e saída da incubadora, o mesmo ocorreu em um momento econômico de grande instabilidade e crise. Tal contexto fez com que conseguir uma vaga no programa de pós-incubação do Parque Tecnológico fosse classificado como estrategicamente positivo para a empresa, uma vez que a mesma receberia um pacote de serviços e preços diferenciados e continuaria próxima da Universidade.

De acordo com os empreendedores, durante o desenvolvimento inicial da empresa, as principais barreiras e dificuldades encontradas estavam ligadas a:

- Comunicação com o mercado;
- Ganho de confiança dos clientes;
- Compreensão da política de preços<sup>26</sup> dos concorrentes;

---

<sup>26</sup> Como muitas empresas concorrentes são de médio e grande porte, com atuação em diferentes áreas da engenharia, elas possuem maior facilidade para redução de preços, dificultando a estabilização financeira da AquaFluxus – que sempre apostou na oferta de produtos e serviços de qualidade diferenciada para entrada no mercado. Porém, essa estratégia dificilmente foi recebida pelo mercado como uma boa oferta de valor, uma vez que os clientes geralmente estão mais interessados em obter um laudo de um engenheiro pelo menor preço possível, independente da qualidade ofertada. Concorrentes muito grandes e consultores “*free lancers*” conseguem ofertar um preço muito abaixo dos preços mínimos praticados pela AquaFluxus, uma vez que o mercado, em geral, realiza tomadas de preço por preço mínimo. A empresa consegue obter vantagem somente em casos de necessidade extrema de chancela técnica (para projetos de alto risco), dada a alta qualidade dos serviços prestados e a precisão dos resultados entregues.



- Equipe reduzida e com perfil técnico, que acaba se dedicando mais à execução dos projetos do que à prospecção de novos clientes, e sem conhecimento e habilidade para atuação em vendas;
- Falta planejamento estratégico para direcionamento das ações da empresa no médio e longo prazos.

Naquele momento, os principais pontos críticos para o desenvolvimento da empresa estavam relacionados a:

- Adequação da política de preços;
- Dedicção parcial dos sócios à empresa no processo de sua criação e desenvolvimento inicial<sup>27</sup>, quando o mercado estava aquecido e a penetração comercial poderia ter sido maior;
- Falta de conhecimento e identificação do momento do mercado, quando era importante criar uma estratégia mais ousada de prospecção e de parcerias com os clientes já conquistados, para criar barreiras de entrada para os concorrentes;
- Problemas de liderança e de relacionamento entre os sócios, que dificultam a criação de estratégias de médio e longo prazos.

Com relação aos desafios e pontos críticos relacionados aos momentos posteriores à criação do negócio, o maior deles foi a definição concreta de um plano de vendas “profissional”, uma vez que não havia a possibilidade de contratar uma equipe dedicada de vendas. O negócio de consultoria em engenharia, com toda a sua complexidade, torna mais difícil esse processo. Mesmo a definição de um sócio responsável pela área não foi suficiente para organização estratégica e consolidação do processo comercial – houve falhas no processo de prospecção e o mesmo sempre foi descontínuo. Nesse processo, foram realizadas algumas mentorias para auxiliar no desenvolvimento comercial da empresa mas, apesar de terem gerado alguns avanços, seus resultados não foram suficientes. Além disso, os empreendedores consideram que falta o desenvolvimento de um produto que proporcione uma receita recorrente, uma

---

<sup>27</sup> Nos anos iniciais da AquaFluxus, os sócios se dedicavam apenas parcialmente à empresa, devido às atividades de pesquisa realizadas com o laboratório da Coppe e à pós-graduação em andamento. Em 2013, um novo integrante com dedicação exclusiva se juntou ao corpo societário da empresa e, com isso, foi possível uma ação de marketing e vendas mais intensa e novos projetos foram prospectados. Ainda em 2013, outro sócio concluiu seu mestrado e passou a se dedicar totalmente à AquaFluxus. Somente no final de 2017, os outros dois sócios também finalizaram suas atividades acadêmicas, se dedicando de forma integral à empresa.

vez que a empresa trabalha por projeto de consultoria, o que gera um fluxo de caixa não recorrente e imprevisível.

Dentre os fatores que impactaram positivamente o negócio estão:

- Qualidade técnica dos sócios;
- Mercado aquecido no início da empresa;
- Indicação da empresa por pessoas de renome na área para a realização de bons projetos.

Dentre os fatores que impactaram negativamente estão:

- Falta de dedicação dos sócios, principalmente no início da empresa;
- Falta de habilidades gerenciais;
- Crise do mercado de construção civil; e
- Aumento da concorrência.

Sobre os recursos mais importantes para formação da empresa e para seu processo de crescimento, na consultoria, eles sempre estiveram ligados à mão de obra. Na AquaFluxus, todos os sócios são bem formados e altamente especializados mas, na área técnica. Como já mencionado, a empresa é forte e altamente qualificada tecnicamente, mas possui grandes deficiências e dificuldades na área gerencial.

Ainda com relação aos recursos humanos, outro ponto destacado pelos sócios, está ligado à liderança da empresa, uma vez que há dificuldade na delegação de responsabilidades entre a equipe e falta de organização gerencial. A indefinição hierárquica dificulta a relação entre sócios e a “pessoalização” das relações profissionais da empresa são apontadas como pontos fracos. De acordo com os sócios, a estrutura hierárquica sempre foi definida “no papel” e discutida algumas vezes ao longo das mudanças societárias, mas nunca se consolidou em uma boa governança. Assim, a falta de governança é considerado pelos empreendedores como um grande entrave para o desenvolvimento empresarial.

Visto isso, os empreendedores acreditam que os fatores internos (inerentes à empresa e à equipe) que mais impactam (positiva e negativamente) o crescimento do negócio são:

- Negativos: Dificuldade de relacionamento. Pessoaalidade nas relações empresariais. Falta mais iniciativa e perseverança entre os sócios;
- Positivos: amizade e sintonia de valores.

Dentre os fatores externos (ligados ao mercado, concorrência, economia, política, sociedade etc.) que mais impactam (positiva e negativamente) o crescimento do negócio, os sócios destacam a crise atual<sup>28</sup> (2015-2018), que praticamente inviabiliza a existência da empresa no momento.

Com relação ao processo de desenvolvimento inovador do negócio, os sócios destacam que sempre foi apresentada ao mercado uma forma mais prática e confiável para elaboração de estudos de modelagem matemática de processos de enchentes fluviais. Entretanto, não foram realizadas inovações de gestão na própria empresa. Além disso, devido aos fatores já mencionados (como dificuldade na formação de preços, no processo de vendas complexo e na difícil entrada no mercado, por políticas de preços baixos), o negócio é avaliado pelos sócios como altamente complexo.

A escolha do programa de pós-incubação, para instalação da empresa após a graduação na incubadora, foi realizada a partir de uma avaliação interna feita pelos sócios da AquaFluxus, na qual foram elencados diversos pontos de impacto. Cada sócio, individualmente, deu notas aos pontos levantados (por exemplo: facilidade/dificuldade de acesso; preço/custo; reconhecimento da marca; bem estar pessoal etc.). Em seguida, as respostas foram condensadas e discutidas. Por fim, o programa de pós-incubação do Parque foi o mais bem colocado, em termos estratégicos, dentre as escolhas disponíveis.

A AquaFluxus foi a primeira empresa a entrar no programa. Na visão dos sócios, no início, o Programa parecia pouco estruturado, mas, aos poucos, ele foi melhorando e caminhou para a excelência.

Segundo os empreendedores, eles buscaram participar da maioria das atividades propostas e aproveitaram todas as oportunidades oferecidas pelo programa – e todas foram consideradas muito úteis para o fortalecimento da empresa. Os sócios sempre se colocaram à disposição para contribuir e se dividiam entre as atividades para que sempre alguém estivesse presente. Eles ponderam que, apesar do esforço empreendido pela equipe do Parque, as atividades não parecem penetrar na realidade da pequena empresa, sanando suas dificuldades.

Os principais pontos fortes destacados do Programa são:

- Experiência da equipe do Parque;

---

<sup>28</sup> Os sócios destacam que haviam algumas perspectivas positivas para a empresa relacionadas à maior atuação do governo para melhorar as atividades de controle ambiental. Entretanto, isso não aconteceu nos últimos anos.

- Possibilidade de interagir com outras empresas, inclusive formando parcerias;
- Mentorias e orientações oferecidas.

O ponto fraco apontado está ligado à estrutura do programa no início do período de pós-incubação, que pareceu, para os empreendedores, pouco estruturado. Essa percepção foi sanada com a estruturação de uma ação mais direcionada para a empresa, resultando em uma intervenção estratégica ao longo do ano de 2018.

Segundo os empreendedores, dentre as atividades desenvolvidas que mais contribuíram para o crescimento da empresa estão o programa de mentoria e o acompanhamento mais próximo no período de crise, com diversas orientações e direcionamento estratégico e comercial da empresa. Dentre as atividades desenvolvidas que menos contribuíram para o crescimento da empresa foram citadas algumas apresentações realizadas por grandes empresas e um foco maior dos eventos para o mercado de óleo e gás.

Sobre o relacionamento entre as empresas do Parque, os empreendedores comentam que ainda há um certo distanciamento entre os residentes. Nesse sentido, eles apontam que deveria haver um maior número de atividades de integração entre as empresas – e citam: “muitas empresas não se conhecem dentro do próprio Parque”. Além disso, eles apontam que as grandes empresas não interagem com as menores e, quando o fazem, aparenta ser por obrigação. As reuniões realizadas entre as empresas residentes são, quase sempre, focadas nos problemas das grandes e médias, o que acaba por privilegiar o mercado de óleo e gás.

Sobre as expectativas prévias a respeito do programa e dos seus resultados, os sócios esperavam um processo melhor estruturado e com maior ação conjunta. Entretanto, eles destacam que, apenas após o agravamento da crise na empresa, foi colocada em prática uma ação mais contínua de acompanhamento. Além disso, eles esperavam mais atuação na aproximação com grandes empresas. Assim, consideram que o resultado do programa foi positivo, mas abaixo da expectativa inicial.

### **6.2.2 GPE**

A GPE – Gestão de Processos Estratégicos e TI Ltda é uma empresa de serviços de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos na área de tecnologia da informação e comunicação, utilizando como base técnicas de computação avançada.

Os principais produtos da empresa são: Socialmind Monitor para monitoramento de Mídias Digitais, utilizando inteligência artificial e técnicas avançadas de análise e visualização de dados; Projetos customizados na área de inteligência competitiva, utilizando técnicas de *text analytics*, inteligência artificial, *data visualization* e *real-time processing*; e Projetos customizados de análises estruturadas de texto livre, através de tecnologias que possibilitam a análise sintática de texto, apoiando algoritmos de classificação, agrupamento, sumarização e análise de sentimento.

Os principais clientes da GPE são empresas e pessoas físicas que queiram monitorar sua marca ou imagem, e/ou estruturar uma área de atendimento ao cliente. Além disso, são empresas que necessitam extrair informações relevantes de uma grande quantidade de texto. Dentre os principais setores de atuação da empresa é possível destacar: alimentos e bebidas; bancos e financeiras; comércio varejista; educação e ensino; eletroeletrônicos; empreendimentos imobiliários; farmacêutica e cosméticos; seguradoras; serviços especializados; serviços médicos; TI e telecomunicações; transportes e logística; veículos e peças.

A empresa foi criada em 2009 como um *spin-off* do Laboratório de Banco de Dados da COPPE/UFRJ por cinco sócios fundadores, todos oriundos do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da COPPE. Nesse mesmo ano, ela iniciou seu processo de incubação. Em 2012, ela foi credenciada como empresa nativa pela COPPE/UFRJ – celebrando um acordo de cooperação técnica e científica com a mesma instituição. De acordo com os sócios, essa parceria institucional, assim como o contato com outros centros de pesquisa nacionais e internacionais, permite acompanhar a evolução das tecnologias emergentes e fornece uma visão do caminho futuro a percorrer.

Durante o processo de desenvolvimento inicial da empresa, a GPE desenvolveu o ScrumHalf, ferramenta para apoio ao desenvolvimento de projetos ágeis, baseada no framework Scrum. O sistema suporta todos os passos do processo Scrum agilizando o planejamento e a execução de seus projetos, sendo oferecido no modelo SaaS (*software as a servisse*, ou software como serviço). Nesse período, a empresa também desenvolveu o MoM (Monitorador de Mercado), ferramenta para a extração de informações na Web e redes sociais, que permite o acompanhamento de assuntos de interesse – por exemplo, o impacto do lançamento de um novo produto, preços dos concorrentes ou formação de novas parcerias estratégicas.

Com as dificuldades econômicas vividas no país em 2015, a GPE perdeu alguns contratos e clientes importantes à sustentabilidade do negócio, fazendo com que ela reestruturasse a equipe e tomasse algumas decisões importantes. Nesse ano, por decisão dos sócios, o ScrumHalf foi descontinuado, pois não atingiu as expectativas de negócio, e, posteriormente, um dos sócios fundadores deixou a sociedade para dar continuidade ao produto. Apesar disso, as expectativas eram positivas e, após a reavaliação do planejamento estratégico da empresa, os demais iniciaram o desenvolvimento de novos modelos de negócio e de gestão a serem adotados pela empresa nos anos seguintes.

Em março de 2016, após ser graduada pela Incubadora, a empresa foi aprovada no edital para torna-se empresa residente do Parque, sendo a segunda a integrar o programa de Pós-Incubação. Nessa mesma época, os sócios fundadores convidaram um executivo de mercado, com experiência em aplicação de tecnologia a área de negócios, para apoiá-los na avaliação das tecnologias desenvolvidas pela GPE e para trabalhar no desenvolvimento do novo planejamento estratégico. Como resultado desse trabalho, a estratégia da empresa passou a ser o desenvolvimento da ferramenta de Monitoramento de Mercado com foco no mercado de Marketing Digital, bem como o desenvolvimento de projetos customizados.

Atualmente, a ferramenta de Monitoramento de Mídias Digitais, evolução do MoM, já possui um protótipo funcional por meio do qual é possível coletar informação de redes sociais, blogs, sites e diversas outras mídias, bem como apresentar os resultados de maneira estruturada e de fácil compreensão. Com isso, a empresa está em fase de finalização do seu produto piloto, buscando investimentos para sua expansão, e com projetos significativos já contratados, tendo outros em fase de comercialização.

A GPE foi incubada entre os anos de 2009 e 2016 na Incubadora de Empresas da COPPE/UFRJ.

Durante o período de incubação, a empresa focou seu desenvolvimento de produtos na plataforma do ScrumHalf e no MoM, e prestava serviços através da realização de projetos de soluções customizadas para empresas que queiram buscar e extrair informação de fontes textuais, permitindo análises estruturadas de texto livre. Nesse contexto, foi desenvolvido um conjunto de tecnologias que possibilitam a análise sintática de texto, apoiando algoritmos de classificação, agrupamento, sumarização e análise de sentimento.

Com relação ao papel da incubadora nesse período, os sócios consideram que ela foi muito importante e fundamental no processo de criação da empresa, principalmente

devido às dificuldades, barreiras e riscos enfrentados. Os empreendedores disseram ter aproveitado todas as assessorias, orientações, eventos, treinamentos, contatos e oportunidades que foram disponibilizados até a graduação.

No momento da graduação na incubadora, foram enfrentadas algumas dificuldades, geradas pela não recomendação da empresa para instalação no Parque pela Comissão de Avaliação, com posterior reconsideração do Conselho Diretor. Tal fato atrasou a mudança da empresa para o Parque, o que gerou bastante indecisão e insegurança na equipe.

De acordo com os empreendedores, a principal dificuldade encontrada no processo de criação e desenvolvimento da empresa foi o amadurecimento do processo de criação de produtos e projetos comerciais, bem como dos processos de gestão empresarial. Somado a isso, está a falta de recursos financeiros e de investimentos iniciais. A principal barreira estava ligada à obtenção de novos clientes, dado o grau de inovação dos produtos e a falta de maturidade da empresa.

Dentre os fatores que impactaram positivamente o negócio estão as forças da empresa, a saber:

- Competência em desenvolvimento e engenharia de software;
- Realização de pesquisa e desenvolvimento constantes;
- Corpo técnico altamente especializado, que suporta a formação de recursos humanos especializados;
- Participação em editais de fomento tecnológico: RHAÉ do CNPq e Projeto de Apoio ao Desenvolvimento da Tecnologia da Informação no Estado do Rio de Janeiro, da FAPERJ
- Desenvolvimento de um metodologia proprietária para avaliação da qualidade de dados de suporte a decisão e busca de informação em documentos não estruturados;
- Elaboração de framework próprio para modelagem de regras de negócio;
- Existência de competência nas diversas áreas de conhecimento necessárias ao desenvolvimento das soluções propostas (análise de sentimento, *text analytics*, *data analytics*, *text mining* e qualidade de dados).

Com relação às fraquezas, é possível destacar: inexistência de equipe de desenvolvimento pronta e treinada nas novas tecnologias adotadas pela empresa e pouca competência em marketing.

Sobre os principais riscos existentes no negócio, foram identificados pelos sócios:

- Insuficiência financeira para subsidiar o desenvolvimento do produto que será o diferencial de mercado da empresa;
- Dificuldade em captar/manter recursos humanos (pessoal técnico especializado) em função das ofertas de mercado (evasão de capital intelectual);
- Dificuldade na criação dos produtos, devido ao grau inovador da tecnologia desenvolvida;
- Mudança acelerada da tecnologia utilizada para o desenvolvimento dos produtos; e
- Tamanho excessivo do produto.

Com relação ao processo de desenvolvimento inovador no negócio, os sócios destacam que, para o desenvolvimento interno dos produtos e projetos, é fundamental contar com a colaboração da Universidade no processo de P&D, sempre seguindo os novos mecanismos de inovação tecnológica previstos em lei. Como as tecnologias adotadas em suas atividades são inovadoras, é muito importante para a empresa o estreito contato com os centros de pesquisa acadêmicos, garantindo o fluxo de novos conhecimentos e de mão de obra qualificada.

A escolha do programa de pós-incubação, para instalação da empresa após a graduação na incubadora, se deu pelo fato de os sócios entenderem como o caminho natural para a expansão da empresa, tendo em vista toda a formação e histórico de interação da GPE com a Universidade e seu desenvolvimento inovador.

Sua expectativa inicial com relação ao programa era que houvesse mais sinergia e cooperação com as demais empresas do Parque, principalmente com as grandes empresas, no que se refere a investimentos, parcerias e projetos. Entretanto, segundo os sócios, essa expectativa não foi atendida. Eles destacam também que os custos de aluguel para permanência no Parque estão superiores aos praticados em outras regiões da cidade. Eles apontam, contudo, que há um esforço da direção do Parque para melhorar essas condições.

Sobre o engajamento da empresa nas atividades propostas pelo programa de pós-incubação, os sócios consideram satisfatório, visto que foram cumpridas as metas de cooperação propostas pelo sistema de pontos.



Com relação às atividades desenvolvidas que mais contribuíram para o crescimento da empresa, os sócios destacam a organização de eventos para potenciais clientes e investidores, que trouxeram para a empresa a possibilidade de contato com *prospects* e o fechamento de projetos.

### 6.2.3 Promec

A Promec Projetos e Modelagens em Engenharia e Computação Ltda é uma empresa de serviços que desenvolve soluções técnicas de engenharia e computação avançada, via simulação numérica, elementos finitos, elementos discretos, análise de dados, inteligência computacional, computação de alto desempenho, consultoria e desenvolvimento de softwares.

Os principais produtos da empresa são: Análise de Escoamento de Partículas e Fluidos, através de estudos e projetos de modelagem matemática de alta performance em aplicações de dinâmica dos fluidos computacionais (CFD), empregando modernas ferramentas numéricas; Análise e Cálculo Estrutural, através de modelagem matemática de alta performance em aplicações de mecânica estrutural, empregando o método dos elementos finitos (MEF); Simulação de Processos industriais e operacionais, empregando ferramentas de inteligência artificial, com técnicas de tratamento de dados e reconhecimento de padrões (como *Data Mining*, *Deep Learning*, *Machine Learning*, dentre outras); Desenvolvimento de Software e Aplicativos de alta performance em diversas linguagens e bibliotecas de computação científica e gráfica (C++, Java, Node.JS, Python, Fortran, CUDA, OpenGL, OpenMP, MPI, dentre outras).

A empresa atua primordialmente nos setores de Mineração, Óleo & Gás, Logística, Engenharias, Energia, Portos e TIC.

A Promec surgiu em 2009 quando seus três sócios fundadores, estudantes de pós-graduação em engenharia, vislumbraram a oportunidade de atuar no mercado de engenharia, via simulação numérica e consultoria em projetos – sendo que dois dos sócios já possuíam experiência em projetos desenvolvidos nos laboratórios de pesquisa da COPPE e no mercado. Essa oportunidade de empreender se acelerou com a abertura de edital e a oportunidade de ingressar na incubadora de empresas da COPPE.

Inicialmente a empresa direcionou esforços em áreas temáticas de consultoria em engenharia estrutural e computacional. A partir de 2016, a empresa expandiu sua linha de atuação para área de modelagem matemática aplicada em simulação de processos, incluindo tecnologias de *machine e deep learning*. No ano de 2018, apesar da

queda geral no mercado de engenharia, a empresa possuía boas perspectivas para os próximos anos, com grandes projetos sendo contratados.

A Promec foi incubada entre os anos de 2009 e 2016 na Incubadora de Empresas da COPPE/UFRJ. Segundo os sócios, o processo de incubação foi uma etapa fundamental para o amadurecimento da empresa, pois auxiliou a empresa a se reestruturar e dividir suas competências entre seus sócios (administrativa, comercial e técnica). A participação em programas promovidos pela incubadora foram de grande auxílio no processo de amadurecimento da empresa, tais como: workshops, mentorias, assessorias (contábeis, marketing, finanças etc.). Nesse contexto, a Incubadora apoiou a empresa no desenvolvimento de novos negócios, fornecendo serviços de assessoria e apoio administrativo e acompanhando o funcionamento da empresa.

A graduação da empresa na incubadora agregou conhecimentos, através de suas assessorias, que contribuíram nas atividades da Promec. A saída da incubadora ocorreu junto com a criação do programa de pós-incubação do Parque. Na época, a empresa sofreu algumas dificuldades no processo de seleção, tendo disso reprovada inicialmente. Entretanto, solicitou um pedido de revisão e foi aprovada pelo Conselho Diretor.

De acordo com os empreendedores, durante o desenvolvimento inicial da empresa as principais barreiras e dificuldades encontradas estavam ligadas a: burocracia existente nos principais órgãos governamentais; e dificuldade de acesso a crédito em bancos e agências de fomento. Nesse processo, os principais pontos críticos para a Promec estiveram relacionados à prospecção de clientes, com acesso às pessoas chave de negócio.

Como fatores que impactaram positivamente o sucesso da empresa, os sócios destacam a multidisciplinaridade da empresa, a sua origem em um laboratório renomado de pesquisa da UFRJ e a criação de parcerias.

Segundo os sócios, seu histórico de atuação profissional, pré-criação da empresa, foi um dos pontos positivos para viabilidade e crescimento do negócio. Adicionalmente, inclui-se a contínua e sólida parceria com diversos laboratórios da COPPE/UFRJ. De forma negativa, eles destacam a grave crise econômica do país desde 2014 e a queda considerável do preço de *commodities* de mineração e petróleo.

Sobre os recursos mais importantes para formação da empresa e para seu processo de crescimento, os empreendedores destacam os recursos humanos de engenharia, computação, matemática e prospecção de mercado. Nessa linha, todos os sócios têm pós-graduação em engenharia e áreas afins, com forte e contínua atuação

técnica acadêmica na Universidade. Essa capacidade técnica da empresa tem sido continuamente credenciada por diversas empresas e clientes. Além disso, devido ao caráter multidisciplinar da equipe, a formação diversa dos sócios e funcionários favorece a troca de ideias e o desenvolvimento de novos projetos. Porém, a limitada capacidade de articulação e prospecção comercial foi identificada como um *gap* a ser atacado pela empresa.

Dentre os fatores externos (ligados ao mercado, concorrência, economia, política, sociedade etc.) que mais impactam o crescimento do negócio, foram apontados os direcionamentos da política nacional e o mercado internacional de *commodities*.

Com relação à incerteza inerente ao negócio, os empreendedores apontam que, de forma geral, os riscos existentes são sempre superdimensionados, o que leva a empresa a buscar a expansão contínua para novas áreas e setores, tais como: agricultura, farmacêutica, alimentos etc.

Sobre o desenvolvimento inovador da empresa, o mesmo passa somente por aspectos técnicos de seus serviços, envolvendo produtos e processos desenvolvidos no estado-da-arte da modelagem matemática e engenharia computacional. Assim, devido aos fatores já mencionados somados ao fato de os serviços oferecidos pela Promec terem atuação horizontal em cadeia de valor de seus clientes, o negócio da empresa é considerado de alta complexidade.

Para os sócios da Promec, a escolha do programa de pós-incubação foi automática, devido a empresa estar muito próxima da universidade e seus sócios ainda desempenharem um papel importante em atividades de pesquisa acadêmica. Sobre as expectativas prévias a respeito do programa e dos seus resultados, elas eram promissoras, uma vez que o ambiente do Parque Tecnológico da UFRJ sempre esteve no radar de atuação e locação da empresa.

O início do processo de pós-incubação foi massivamente burocrático para a empresa, mas, partir da aprovação da empresa no programa, a trajetória foi de ampla participação e acolhimento pela equipe do Parque.

Os principais pontos fortes destacados do programa foram: localização estratégica; ampla realização de eventos; rede de relacionamentos; e fácil acesso ao corpo administrativo e à diretoria do Parque.

Já os pontos fracos foram: falta de articulação interna entre as empresas; falta de eventos entre os outros parques brasileiros; falta de um ambiente de social (cafeteria,

comércio, livraria etc.); e pouco alinhamento entre a COPPE, Coppetec e Parque, no que tange às novas legislações do tema inovação tecnológica.

Segundo os sócios, a empresa participou frequentemente das atividades propostas pelo programa. Eles destacam como as atividades desenvolvidas que mais contribuíram para o crescimento da empresa o programa de mentoria, as palestras e seminários.

### 6.3 ANÁLISE DO PROGRAMA DE PÓS-INCUBAÇÃO

Esse tópico visa a apresentar as principais conclusões a respeito dos primeiros anos de implantação do Programa de Pós-incubação do Parque Tecnológico da UFRJ (2015 a 2018), considerando o desdobramento prático das atividades realizadas, os principais benefícios gerados, as restrições e limitações do programa e o efeito causado no desenvolvimento e crescimento das empresas. Tais conclusões são tomadas a partir tanto da perspectiva do gestor (Parque), quanto das empresas participantes.

Tendo como base o projeto de pesquisa-ação empreendido através do desenvolvimento, implantação e operação do Programa de Pós-incubação do Parque Tecnológico da UFRJ, alguns tópicos merecem destaque:

- Um programa de pós-incubação deve possibilitar a evolução e crescimento da empresa, não apenas fornecendo uma infraestrutura e serviços de apoio à operação, mas empreendendo ações estratégicas ligadas ao desenvolvimento inovador, ao aumento da penetração e participação da empresa no mercado e à estruturação profissional dos processos internos de negócio;
- O público-alvo do programa de pós-incubação são micro, pequenas e médias empresas que estão se graduando na incubadora de empresas e que, após um ciclo de desenvolvimento do protótipo e produto, construção e validação do mercado e do modelo de negócios e absorção de conhecimentos gerenciais para uma operação administrativa e financeira consistentes, necessitam estruturar-se para um novo ciclo de desenvolvimento estratégico e comercial, aquisição de recursos, profissionalização da gestão e expansão do negócio;
- O ator responsável pela condução do programa de pós-incubação pode impactar esse segundo ciclo de crescimento através da oferta de um conjunto de facilidades e serviços que auxiliam o(s) empreendedor(es) no seu planejamento e execução, como:

- Desenvolvimento estratégico: organização de eventos e rodadas de discussão sobre os cenários tecnológicos, inovadores e macroeconômicos vigentes e de futuro; programa de mentoria com especialistas de mercado e executivos de grandes corporações;
  - Desenvolvimento comercial: programa de consultoria para avaliação e implantação de processos comerciais repetíveis; estabelecimento de canais de relacionamento com o mercado, para formação de networking; alavancagem da marca da empresa na mídia e nos canais de comunicação institucionais;
  - Aquisição de recursos: espaço para instalação da empresa e fornecimento de infraestrutura física e de TI; acesso a canais para contratação de mão de obra especializada e qualificada; suporte na obtenção de recursos financeiros (subvenção para P&D, crédito para financiar a operação e investimento para alavancar o crescimento);
  - Profissionalização da gestão: assessoria especializada nas áreas gerenciais do negócio – administração financeira e de custos, gestão de recursos humanos, gestão estratégica, vendas e marketing, gestão operacional dos processos internos e desenvolvimento inovador – bem como nas áreas de comunicação, jurídica e contábil; acesso a especialistas (professores e pesquisadores) na área de administração e gestão de negócios; facilitação da contratação de consultorias nessas áreas;
  - Expansão do negócio: acesso a canais de venda, através da aproximação estruturada com potenciais clientes e grandes empresas; abertura de canais no Brasil e no exterior, com a estruturação de programas de *softlanding*; estímulo ao desenvolvimento inovador, através do relacionamento com a universidade e seus pesquisadores.
- O ator responsável pela condução do programa de pós-incubação deve estar atento às mudanças nas dinâmicas de mercado e tecnológicas, a fim de oferecer às empresas participantes um conjunto de informações críveis e atualizadas que suportem o processo de tomada de decisão dos empreendedores sobre seus negócios;
  - O maior efeito gerado pelo programa de pós-incubação está na geração de sinergias em redes de negócios. Essas sinergias são responsáveis pela

operação conjunta entre empresas; contratação eficiente de serviços; acesso a canais de relacionamento múltiplos; facilitação na tomada de recursos financeiros e alavancagem de marca.

Nesse ponto, é necessária uma análise sobre as empresas participantes. As três foram fundadas por alunos ou ex-alunos de pós graduação de laboratórios da COPPE UFRJ e desenvolveram suas dissertações e teses em áreas na fronteira do conhecimento, o que permitiu a criação de empresas inovadoras com uma oferta de serviços de alto valor agregado.

As três empresas tiveram como modelo de negócios inicial a oferta de serviço de consultoria, trabalhando por projeto. A GPE foi a única que, posteriormente, buscou “produtizar” seu serviço, enquanto a AquaFluxus e a Promec continuam trabalhando com consultoria especializada.

Elas passaram pela incubadora e, durante esse processo, puderam aproveitar os serviços e suporte oferecido por esse ambiente. Seus empreendedores reconhecem as vantagens do processo de incubação e conseguem descrever os benefícios e efeitos positivos do mesmo ao longo do seu processo de criação e desenvolvimento.

Apesar disso, todas elas sentiram muito a crise desde 2015, principalmente a AquaFluxus e a Promec, que atuam no setor de engenharia. Tal fato indica que, apesar de apresentarem uma boa estrutura para prestação de serviços qualificados, suas vendas dependem muito do momento do mercado. Tal fato afeta as vendas das empresas que, muitas vezes, é realizada reativamente, sob demanda do mercado, sem a existência de uma estrutura ou processo comercial estruturado e proativo.

Os sócios das três empresas possuem perfil técnico, com alta competência e qualificação acadêmica, mas pouco conhecimento e habilidade no desenvolvimento dos negócios, principalmente na área comercial. Também é possível perceber que, muitas vezes, os empreendedores visam ao desenvolvimento sustentado da empresa sem, no entanto, buscar seu crescimento exponencial.

Além disso, é importante ressaltar que os empreendedores foram participativos nos programas de incubação e pós-incubação. Entretanto, em alguns casos, apresentaram dificuldade para replicar e manter as recomendações dadas pelos mentores e consultores em suas atividades diárias, pois possuem a agenda tomada pela operação do negócio e pelo desenvolvimento técnico dos projetos em andamento (essa ocupação dificulta a destinação de tempo para prospecção de novos clientes e gestão comercial,

bem como os impede de participar das atividades consideradas por eles como menos relevantes).

Com relação às ações planejadas para o Programa de Pós-incubação, conforme pontuado acima, elas flutuaram entre dois níveis de intervenção conflitantes: fornecer às empresas todo o suporte necessário para seu crescimento; e permitir que elas caminhem com autonomia e de forma independente. Com isso, uma das principais limitações do programa de pós-incubação está vinculada ao *trade-off* entre assistir e dar autonomia, na medida em que:

- Uma ação mais próxima com as empresas participantes pode acelerar seu desenvolvimento, mas gera interferências no processo de análise estratégica sobre o negócio e de tomada de decisão dos empreendedores (que, por serem os especialistas no negócio são aqueles que devem geri-lo) e pode criar relações de dependência, através da oferta facilitada de serviços e benefícios;
- Uma ação mais distante da empresa estimula a estruturação de processos de forma mais autônoma e permite ao gestor do programa o desenvolvimento de mais ações coletivas, de ativação do ecossistema e desenvolvimento de networking.

Inicialmente, o Programa foi estruturado para reagir às demandas das empresas, sem que houvesse uma intervenção contínua ou o desenvolvimento de projetos previamente concebidos. Essa estratégia foi utilizada pois o mesmo foi projetado para garantir a autonomia das empresas, sem criar relações de dependência, e para permitir que as ações e atividades desenvolvidas estivessem completamente alinhadas às necessidades específicas das empresas participantes. Assim, a partir dos diagnósticos iniciais realizados e do acompanhamento periódico das empresas, os projetos de intervenção foram sendo desenvolvidos especificamente para o atendimento das demandas identificadas, buscando suprir os interesses das empresas e considerando o seu momento e desafios empresariais.

Porém, como as empresas estavam habituadas ao processo de incubação, onde há um processo estruturado e ações previamente programadas, no primeiro ano do programa elas se sentiram desassistidas. Essa constatação fez com que a equipe do Parque formulasse um plano de intervenção mais expressivo e intensivo.

Assim, o Programa de Pós-incubação foi dividido em ações individuais e ações coletivas. No primeiro grupo estavam as assessorias, mentorias e consultorias, bem como o atendimento a demandas pontuais de aproximação e contato com outras

empresas e investidores. No segundo grupo estavam os eventos gerais realizados (Encontros no Parque, *Open Talk*, palestras e apresentações de empresas), os workshops de desenvolvimento dos negócios (com foco nos temas desenvolvimento comercial e gestão da inovação) e os *DemoDays*.

Percebe-se que, apesar dos benefícios gerados pelos eventos coletivos, principalmente na criação de networking e fortalecimento da rede de contatos das empresas, foram as ações individuais que mais contribuíram para o desenvolvimento dos negócios. Entretanto, essas ações são as mais demandantes em termos de recursos investidos, o que restringe sua realização. Isso porque, nas ações empreendidas sob demanda, não há o ganho de escala proporcionado pelos eventos coletivos, que, por sua vez, não atendem as questões específicas da empresa por contemplarem diversos públicos com interesses distintos.

Nesse contexto, muitos dos benefícios gerados pelas ações empreendidas são subjetivos, contribuindo para o amadurecimento dos empreendedores, na sua visão de oportunidade e de negócios e no direcionamento estratégico de desenvolvimento das empresas e de seus produtos e serviços.

Com relação à demanda inicial das empresas participantes, os principais pontos estavam ligados ao relacionamento com grandes empresas, à prestação de serviços ou assistência em demandas pontuais e à infraestrutura de TI do Parque. Com isso, tais demandas foram, na medida do possível, sendo atendidas através dos eventos e reuniões agendados, a oferta de assessoria e consultoria sob demanda e à negociação sobre os limites e restrições de internet e rede. Sobre esse último ponto, que foi constantemente apontado como ruim pelas empresas residentes, não foi possível oferecer muitas melhorias devido às restrições de segurança impostas pelo sistema da UFRJ e pelas restrições de provedores de serviço na Ilha do Fundão.

Sobre o relacionamento com as grandes empresas residentes, foram identificados dois fatores dificultadores:

- As pequenas empresas residentes têm interesse no estabelecimento de contatos comerciais com as grandes empresas. Porém, as grandes empresas estão instaladas no Parque através de seus centros de P,D&I, nos quais não há tomadores de decisão comercial, uma vez que os pesquisadores não são, na maioria dos casos, clientes diretos potenciais das pequenas empresas;
- A agenda e os interesses das grandes empresas residentes estão voltados para o relacionamento com a Universidade e com outras grandes empresas.



Muitas delas não percebem valor no relacionamento com startups e pequenas empresas. Exceções são a Ambev e a Vallourec, que desenvolveram programas de *corporate venture* para o relacionamento com startups e a inovação aberta.

Outros pontos limitadores do programa estão relacionados a: não disponibilidade de recursos para contratação de serviços e consultorias para as empresas, sendo o desenvolvimento destes vinculado à existência de parceiros (como o SEBRAE RJ); e equipe reduzida para o atendimento às demandas das empresas, sendo que, muitas vezes as demandas demoraram para ser tratadas, devido à sobrecarga da equipe responsável (principalmente nos setores de articulações corporativas e jurídico).

Outro ponto de destaque que beneficia as empresas residentes é a associação das suas marcas à do Parque Tecnológico da UFRJ. Tal chancela facilita a inserção das empresas residentes na mídia e abre portas comerciais com parceiros que buscam negócios inovadores. Sendo residentes no Parque, elas também tem acesso diferenciado aos diversos parceiros institucionais no ecossistema, tomando ciência de eventos, chamadas e editais. Além disso, elas recebem o suporte e são preparadas pela equipe para sua apresentação, seja em uma entrevista ou na preparação de material para submissão de projetos em agencias financiadoras ou concursos.

Para concluir, o sucesso da implantação do programa depende de alguns fatores principais: motivação e vontade dos empreendedores participantes para desenvolver seus negócios e crescer; acesso a canais de relacionamento pelos gestores para geração de *networking* qualificado; força da marca do gestor do programa e do ecossistema vinculado; qualificação e especialização do ambiente acadêmico adjacente, com capacidade de suportar o desenvolvimento inovador em áreas na fronteira do conhecimento e fornecer mão de obra de qualidade aos negócios residentes; relacionamento dos gestores do programa com instituições de fomento, financiamento e investimento, bem como com os agentes públicos integrantes do sistema de inovação.

Com base nos pontos apresentados e a fim de concretizar as atividades empreendidas durante a execução da tese, o próximo Capítulo apresentará o modelo conceitual desenvolvido, denominado Scale-up Science.

## 7 MODELO CONCEITUAL: SCALE-UP SCIENCE

De forma a alcançar o objetivo desta tese, consolidando os conteúdos explorados e a pesquisa empreendida, correlacionando os principais pontos apresentados, o presente Capítulo visa a propor um modelo conceitual de indução de crescimento de empresas de base tecnológica, denominado Scale-up Science.

O Scale-up Science é um modelo conceitual de indução de crescimento de empresas de base tecnológica que visa a possibilitar aos empreendedores e atores do sistema de inovação uma análise contextual e de negócios. Esta análise permite a realização de uma reflexão crítica sobre o estágio de um determinado negócio, bem como permite a proposições de ações que visem alavancar o desenvolvimento, estruturação e expansão de novas organizações inovadoras baseadas em ciência e tecnologia.

O Modelo Scale-up Science está pautado em alguns constructos, ou seja, conceitos nos quais sua análise e implementação se fundamentam.

Sobre o tipo de negócio e tecnologias base, o Modelo se adequa a:

- Inovação e desenvolvimento tecnológico na fronteira do conhecimento;
- Empreendimentos baseados em ciência e tecnologia, de alto impacto e alto potencial de crescimento;
- Negócios cuja proposta de valor está validada e é aderente ao mercado.

Sobre a ação de atores externos no Modelo e seu efeito no desenvolvimento e crescimento dos negócios, dois fatores são considerados:

- Fatores intrínsecos: aqueles que são particulares e específicos de um determinado empreendimento, para os quais é necessária uma análise e ação customizada e particular – influenciáveis por eventos e ações de sensibilização e formação de conhecimento e rede;
- Fatores extrínsecos: condições e características comuns que permitem a geração de proposições e ações coletivas, amplas e generalizáveis.

Relacionados a esses fatores estão os conceitos de recurso e capacidade: os recursos são considerados as entradas do processo empresarial, podendo ser divididos em financeiros, físicos, intelectuais (conhecimento) e humanos; a capacidade é a condição detida por um conjunto de recursos a fim de desempenhar uma tarefa ou atividade de forma integrada e inteligente, podendo ser dividida em capacidade pessoal,

intelectual, gerencial (administrativa) e estratégica. No Modelo, os recursos estão vinculados aos fatores extrínsecos e as capacidades, aos fatores intrínsecos.

Com relação aos pressupostos para o crescimento que devem ser considerados no Modelo, é possível destacar:

- Vontade do empreendedor de construir um negócio para o crescimento;
- Disponibilidade de recursos (financeiros, físicos, conhecimento, humanos) e capacidades (pessoais, tecnológicas, gerenciais, estratégicas) para suportar o processo de desenvolvimento empresarial;
- Modelo de negócios adequado para o crescimento em escala, no qual é possível realizar um crescimento de receita superior ao aumento de gastos incorridos para tal;
- Proposta de valor clara e aderente às necessidades do mercado, validada através da realização de vendas e exploração de nichos de mercado;
- Atuação em um mercado grande o suficiente para não limitar o crescimento potencial do negócio;
- Equipe multidisciplinar e competente (técnica e gerencialmente), capaz de entregar a oferta de valor proposta e gerenciar o negócio, considerando sua complexidade e o nível de profissionalização da gestão exigidos.

A partir dessas especificações iniciais, um ponto crítico para o modelo está relacionado à sua representação visual. Assim como a economia evolucionária herdou os conceitos darwinianos para seus pressupostos e a teoria do ciclo de vida organizacional se vale do ciclo de vida humano para suas definições, para a construção do Modelo Scale-up Science foi utilizado como base para representação e conceituação o DNA humano.

O DNA (ácido desoxirribonucleico) é um tipo de ácido nucleico formado por uma sequência de nucleotídeos, responsável por armazenar a informação genética da maioria dos seres vivos, através de seu conjunto de genes. O gene é uma porção da molécula de DNA na qual existe um código, utilizado para a fabricação de uma proteína específica, que determina uma característica do indivíduo (como a cor dos olhos, por exemplo). Dentro do núcleo celular, uma única molécula de DNA associada a várias proteínas forma o cromossomo, cujo conjunto é responsável pela diferenciação entre espécies e entre organismos.

A molécula de DNA é formada por duas cadeias nas quais os nucleotídeos são unidos uns aos outros através de ligações denominadas fosfodiéster. Tais ligações estabelecem um padrão típico de repetição de unidade de açúcar-fosfato, formadores da cadeia principal. A elas estão ligadas as bases nitrogenadas, que são conectadas, por sua vez, através de ligações de hidrogênio. Essas ligações fazem com que duas cadeias fiquem unidas, através do pareamento entre bases complementares, combinadas de maneira específica. Essa união entre as duas cadeias de polinucleotídios do DNA forma uma dupla-hélice. Nela, as cadeias principais estão localizadas na porção externa da hélice, enquanto no interior são observadas as bases nitrogenadas. Esse modelo descritivo foi proposto por Watson e Crick, no ano de 1953, que comparou sua estrutura a uma escada em caracol, na qual as bases nitrogenadas formariam os degraus e as cadeias de açúcar e fosfato, os corrimãos. A Figura 7 apresenta esquematicamente esses conceitos.

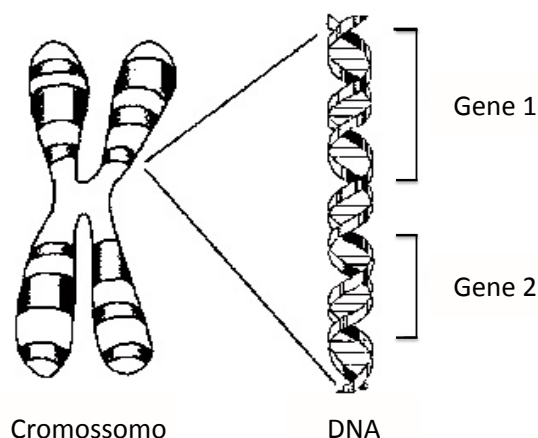


Figura 7 – Representação esquemática helicoidal do DNA, bem como do cromossomo e dos genes.

Fonte: Adaptada de Imagem da Internet.

Disponível em: <http://www.lgqma.uff.br/monitorias/Gabriela/gene.JPG>.

O DNA é parte fundamental tanto na manutenção quanto no crescimento dos organismos, uma vez que desencadeia a síntese proteica, imprescindível na manutenção e duplicação celular. Apesar da relevância nuclear, outras partes da célula também atuam nesse processo, que igualmente pode ser alavancado ou atrapalhado por agentes externos, químicos e biológicos.

Essa contextualização foi realizada para elucidar o conceito do Modelo Scale-up Science. Nele, as empresas inovadoras de base tecnológica são como o DNA, carregam características únicas que as diferem das demais organizações, com base nos seus recursos e capacidades (representados como as proteínas e os genes). Para crescer, as

EBTs precisam obter novos recursos (financeiros, físicos, humanos e conhecimento), capacidades (pessoal, tecnológica, gerencial e estratégica) e se desenvolver no ambiente, utilizando os agentes externos (indutores de crescimento) para facilitar e auxiliar esse processo, considerando a complexidade inerente ao negócio.

Com isso, o crescimento não é representado nesse Modelo por uma série de fases ou etapas, mas sim como o processo de organização interna para o desenvolvimento, atuação conjunta com os atores externos, obtenção e criação dos recursos e capacidades necessárias (assim como ocorre no processo de crescimento e multiplicação celular).

Considerando os pontos apresentados, a Figura 8 representa esquematicamente o Modelo Scale-up Science.

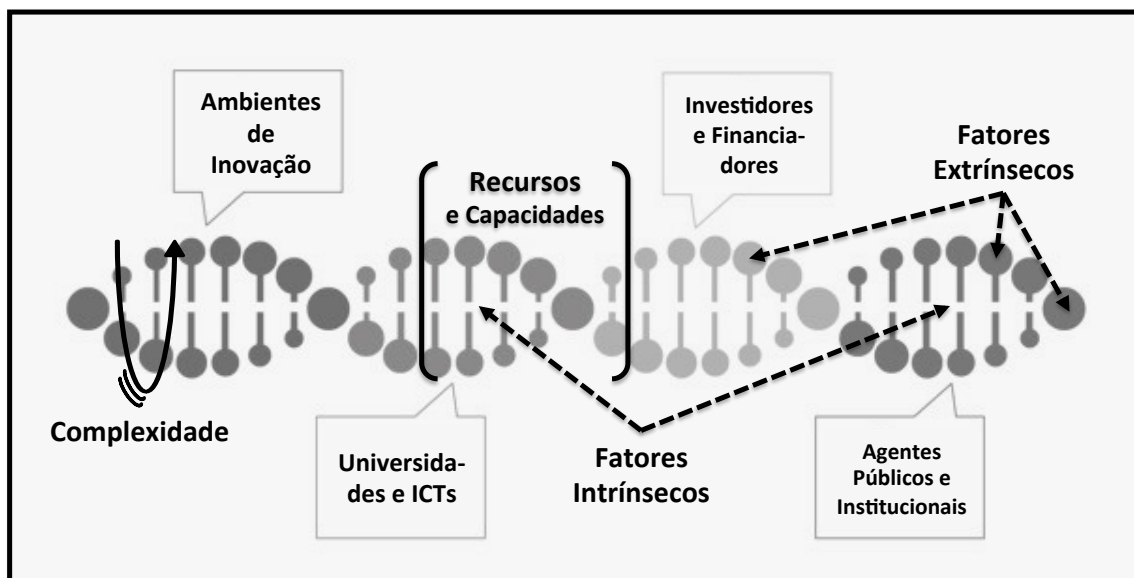


Figura 8 – Representação esquemática do Modelo Scale-up Science.

Fonte: Desenvolvida pela autora.

O Modelo Scale-up Science está focado na preparação das empresas inovadoras de base tecnológica para o crescimento em escala, que acontece após sua criação, desenvolvimento inicial e validação da proposta de valor. Nesse contexto, ele pode ser considerado correspondente à etapa de pós-incubação, uma vez que, nessa etapa, as organizações já desempenharam alguns avanços no desenvolvimento do produto ou serviço e na compreensão do mercado (com a proposição de um modelo de negócios consistente e realização das primeiras vendas).

Como pré requisito para aplicação do Modelo, a empresa deve ter sido formalmente constituída e ter passado por algumas etapas de desenvolvimento inicial,

entendidas como pré-requisitos ou inputs do Modelo. Assim, na criação e desenvolvimento inicial do negócio, são fatores intrínsecos importantes:

- A origem do negócio está em uma área de fronteira do conhecimento (capacidade intelectual);
- Existe uma oportunidade identificada ou problema a ser abordado, foram definidas quais pessoas ou organizações demandam uma solução e há uma estimativa do tamanho do mercado (capacidade de definição estratégica);
- O empreendedor decidiu pela constituição formal de um negócio e pela tomada de risco, assumindo o papel de líder e gestor da empresa (capacidade pessoal e gerencial);

Além desses, são considerados fatores extrínsecos relevantes:

- Desenvolvimento do conhecimento e da pesquisa, para consolidação inventiva, muitas vezes em parceria com universidades, instituições de ciência e tecnologia, e grandes empresas apoiadoras;
- Prototipação e definição da necessidade de proteção intelectual, com potencial interação com NITs (Núcleos de Inovação Tecnológica), com especialistas na área de conhecimento e com ofertantes de infraestrutura para P&D (como laboratórios públicos ou privados);
- Precificação inicial do conhecimento e análise da proposta de valor, baseada no diferencial tecnológico. Através de interações com o mercado e contato com especialistas, deve-se avaliar quanto vale a solução do problema e quanto o mercado está disposto a pagar (e de que forma);
- Formação da equipe inicial do negócio, responsável pelo: desenvolvimento da proposta de valor, prototipação e resolução de problemas tecnológicos. Geralmente, a empresa possui ampla interação com a academia para obtenção de mão de obra e solução de desafios tecnológicos dessa fase;
- Capacitação gerencial dos sócios/equipe e estabelecimento de uma rede de relacionamento com parceiros para aquisição de conhecimentos gerenciais: consultores, mentores, especialistas (contábil, jurídico e mercadológico);
- Participação em programas de pré-incubação e pré-aceleração (para compreensão inicial da oportunidade de negócio e realização de análises de viabilidade do negócio e da tecnologia) e, posteriormente, de incubação e

aceleração (para suporte na validação do protótipo e do modelo de negócios, acesso a infraestrutura e serviços especializados);

- Obtenção de recursos financeiros não reembolsáveis de fomento à pesquisa e para contratação de mão de obra (com as FAPs, Sistema S e o CNPq) e captação de investimento inicial (com investidores anjo, família e amigos e instituições de fomento, como BNDES e FINEP).

Nesse processo preliminar, a operação está ligada ao desenvolvimento do conhecimento e da pesquisa, visando à prototipação. Nele, a empresa busca se instalar em um ambiente protetor/subsidiado, geralmente próximo às universidades ou ICTs. Muitas vezes, ela ainda não consegue vislumbrar a dimensão da escalabilidade do negócio. Sanadas essas questões iniciais, a empresa pode ser avaliada sob a ótica do Modelo conceitual proposto.

O processo descrito no Modelo Scale-up Science refere-se à preparação do empreendimento para o crescimento ou escalabilidade. Nele, deve ser avaliado o processo evolutivo do negócio em três dimensões:

1. Inovação: Conhecimento > Tecnologia > Modelo/Protótipo > Produto/Serviço não escalável > Produto/Serviço escalável;
2. Mercado: Estruturação da proposta de valor e identificação da oportunidade de mercado > Definição do modelo de negócios > Preparação/validação do modelo para escala > Exploração da base de clientes > Crescimento do mercado (quantidade vendida, número de clientes, receita, lucro);
3. Negócio: Estrutura inicial enxuta > Desenvolvimento/crescimento inicial > Preparação para escala > Profissionalização da gestão > Crescimento do negócio.

Dentre essas três dimensões, as duas primeiras (Inovação e Mercado) são consideradas alavancas do crescimento da empresa, pois combinam os atributos fundamentais para a concretização da inovação (existência de uma proposta de valor nova e de um mercado demandante e aderente a ela) e a terceira (Negócio) é considerada estruturante, servindo de base para que as duas primeiras aconteçam.

Visto isso, para análise do Modelo, precisam ser levados em consideração os fatores importantes para o crescimento futuro do negócio. Dentre os fatores intrínsecos estão aqueles particulares do negócio e que podem ser conduzidos e impactados por atores externos através de projetos de formação e desenvolvimento pessoal e de reflexão estratégica. Assim, devem ser avaliadas as seguintes questões:

- O momento do negócio, o tipo de empreendimento e crescimento almejados e as aspirações do empreendedor e da equipe: O empreendedor quer/pode crescer e está disposto a abrir mão da operação do negócio?
- A existência de capacidades intelectuais e gerenciais para promover o crescimento do negócio: o empreendedor e a equipe possuem ou tem acesso às competências técnicas e administrativas para promover o crescimento do negócio?
- A demanda potencial para o produto/serviço desenvolvido, se é significativa para gerar um grande crescimento ou se a proposta de valor está endereçada a um nicho de mercado com tamanho restritivo: Qual o tamanho ideal e possível do negócio?

Essas questões podem ser endereçadas por gestores de ambientes de inovação, mentores e especialistas através de treinamentos gerenciais, *coaching*, apoio à formação de grupos de discussão e troca de experiências entre empreendedores, dentre outras ações de capacitação e sensibilização para o desenvolvimento pessoal e empresarial. Nesse contexto, a proposição de abordagens específicas e individualizadas gera um efeito maior nos negócios do que as ações coletivas e abrangentes.

Dentre os fatores extrínsecos, que estão relacionados aos recursos e podem ser impactados diretamente por agentes externos através da proposição de ações indutoras de crescimento de EBTs, é possível destacar:

- “Produtização” e acesso a conhecimentos necessários para o desenvolvimento inovador e a melhoria contínuos:
  - Atributos e funções do produto estão nítidos para os clientes, se materializando em uma oferta de valor clara e significativa;
  - Recursos intelectuais, físicos (produtivos e sistemas/redes) e financeiros estão disponíveis para produção, entrega e operação do produto/serviço;
  - Mão de obra qualificada está disponível para desenvolvimento e produção do produto, com acesso a e conhecimento de ferramentas e tecnologias que permitam a escalabilidade do produto.
- Definição do modelo de negócio repetível e escalável:
  - Proposta de valor é compreensível e está clara para clientes/usuários e *stakeholders*;



- Modelo de receita e precificação do produto estão adequados à proposta de valor e permitem a escalabilidade do negócio, não havendo aumento conjunto dos custos necessários para sua realização;
- Canais de venda e relacionamento com os clientes estão abertos, com potencial de internacionalização e amplo acesso ao mercado (incluindo a grandes empresas);
- Notoriedade da empresa foi criada, através de estratégias de marketing, atrelada ao desenvolvimento inovador da EBT e não apenas ao conhecimento pessoal do(s) empreendedor(es);
- Venda técnica e complexa, quando necessária, está mapeada e controlada, permitindo a escalabilidade da abordagem comercial;
- Processos produtivos estão mapeados e controlados, permitindo o crescimento do negócio, levando em conta sua capacidade e restrições físicas;
- Atividades de administração/gestão, coordenação, aprendizado, negociação, investigação do mercado, aquisição de competências, desenvolvimento de novos produtos e gerenciamento financeiro foram desenvolvidas;
- Recursos financeiros estão disponíveis para realização de novos investimentos e para capital de giro, bem como para remuneração/bonificação da equipe visando a atração e retenção de talentos;
- Parcerias foram desenvolvidas para acesso ao mercado, abertura de canais de venda e relacionamento, *networking* qualificado e estabelecimento de rede de contatos;
- Parcerias foram estabelecidas para geração de rede que permita absorver conhecimento externos, desenvolver novas capacidades, acessar ativos especializados e dividir os riscos do trabalho.

Para auxiliar na resolução das questões apresentadas acima é fundamental a ação indutora de crescimento realizada pelos atores do sistema de inovação. Outrossim, quanto mais complexo foi o negócio, maior o efeito potencial das ações empreendidas por esses agentes externos. Nesse sentido, é importante destacar sua atuação nos seguintes quesitos, vinculados à complexidade das empresas:

- Mercado: acesso à informação e aumento do conhecimento disponível sobre clientes e mercados, bem como a facilitação do acesso a novos mercados;
- Produto e Tecnologia: acesso a conhecimentos, ferramentas, infraestrutura e mão de obra para o desenvolvimento qualificado e otimizado de produtos e tecnologias;
- Processo Produtivo: capacitação e disseminação de práticas de gestão e controle da produção;
- Processo de Trabalho, Administração e Gestão: oferta de capacitação e treinamento, bem como de mentorias, consultorias especializadas e serviços de alto valor agregado para os empreendedores e suas equipes.

Nesse contexto, quando negócios inovadores e complexos são desenvolvidos em um determinado ambiente, um agente orquestrador (como um parque tecnológico, por exemplo) pode ser responsável por manter a coerência e a sustentabilidade do sistema. Assim, é necessário avaliar as forças e fraquezas do ator indutor do crescimento, a fim de verificar o efeito potencial das ações empreendidas por ele.

Visto isso, a partir das questões apresentadas, a Tabela 11 elenca algumas ações indutoras do crescimento de EBTs desenvolvidas pelos atores envolvidos no sistema de inovação do qual essas empresas fazem parte.

Tabela 11 – Ações indutoras do crescimento de EBTs praticadas por atores externos.

Recursos:	Agentes públicos e Institucionais	Ambientes de Inovação	Investidores e Financiadores	Universidades e ICTs
<b>Financeiros</b>	Políticas de redução ou isenção fiscal e concessão de benefícios para a prática de P,D&I	Subsídio dos valores cobrados pela ocupação de espaço e prestação de serviços, e facilitação do acesso a capital de risco e participação em chamadas e editais	Acesso a recursos financeiros (capital de risco, crédito subsidiado e subvenção) para investimento, operação e capital de giro	Realização de projetos conjuntos, através das Fundações Universitárias
<b>Físicos</b>	Oferta de infraestrutura especializada e de qualidade para prototipação e teste	Oferta de infraestrutura física de qualidade e acesso a infraestrutura especializada para P&D	Recursos para aquisição de máquinas, ferramentas, sistemas, infraestrutura física para operação.	Utilização de infraestrutura e equipamentos especializados para P&D

Recursos:	Agentes públicos e Institucionais	Ambientes de Inovação	Investidores e Financiadores	Universidades e ICTs
<b>Intelectuais</b>	Estímulo ao desenvolvimento do conhecimento de ponta e de tecnologias que gerem vantagem competitiva para o país e suas empresas	Desenvolvimento de programas de capacitação e treinamento para formação de habilidades gerenciais e acesso a recursos de conhecimento	Compartilhamento de boas práticas de governança, administração financeira, gestão estratégica e comercial	Acesso a tecnologias e a pesquisas na fronteira do conhecimento
<b>Humanos</b>	Lançamento de editais para contratação de bolsistas e pesquisadores	Formação de ambientes empreendedores, estímulo à união e geração de sinergia entre empreendedores e acadêmicos	Networking qualificado para acessos a recursos humanos qualificados, bem como estabelecimento de políticas de atração e retenção de talentos	Formação de mão de obra qualificada e capacitação técnica e gerencial dos empreendedores e equipe

Fonte: Desenvolvida pela autora.

Como resultados ou *outputs* do Modelo, espera-se o crescimento da empresa, com potencial escalabilidade do negócio. Neste momento, as empresas inovadoras de base tecnológica devem se instalar em um local adequado que forneça a infraestrutura física capaz de suportar seu crescimento e desenvolvimento posterior (como os parques tecnológicos, por exemplo). Além disso, elas devem consolidar o processo de profissionalização da gestão interna, de forma a fortalecer sua estrutura, com foco nas áreas comercial, estratégica, financeira e de recursos humanos. Outrossim, ela deve buscar e realizar investimentos (internos e externos) para criação ou aquisição dos recursos e capacidades necessárias para a consolidação e manutenção do seu crescimento.

## 8 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este Capítulo visa a sumarizar as principais conclusões da tese, destacando suas contribuições, resultados e apontando as recomendações para desenvolvimento futuro a partir da pesquisa realizada e do modelo proposto.

Apesar de controverso e complexo, o tema do desenvolvimento inovador e o papel das pequenas empresas de base tecnológica nesse contexto, bem como o efeito das ações que agentes externos à firma exercem no mesmo, é indiscutivelmente importante para o desenvolvimento da economia e da sociedade atuais.

A despeito de toda a discussão sobre o tema, no mundo e no Brasil, o domínio do processo de crescimento empresarial pautado na inovação ainda é um grande desafio, seja para as empresas, seja para as instituições de apoio, universidades e formuladores de políticas públicas. Isso porque as relações de causa e efeito desse processo e os fatores críticos de sucesso ou requisitos de desempenho ainda não estão mapeados ou extensivamente validados.

Nesse sentido, a execução dessa pesquisa se mostrou relevante, uma vez que discutiu uma das questões problematizadas: o efeito potencial de agentes externos, como indutores de crescimento, no processo de desenvolvimento de empresas inovadoras de base tecnológica.

Com isso, essa tese foi estruturada para responder à questão de pesquisa: como e em qual medida (dimensão, escala) atores participantes de um determinado sistema de inovação podem impactar o desenvolvimento e crescimento de empresas inovadoras de base tecnológica?

Nesse sentido, foi proposta a realização de um projeto de pesquisa-ação, através do projeto e implantação do Programa de Pós-incubação no Parque Tecnológico da UFRJ. Ele foi desenvolvido para que, a partir de um processo estruturado de suporte ao desenvolvimento e crescimento empresarial de empresas inovadoras de base tecnológica, fosse possível compreender melhor as dinâmicas envolvidas no contexto relacionado às três proposições descritas na tese.

A partir dos resultados obtidos com a experiência prática e a realização de extensa revisão da literatura, foi possível a estruturação de um modelo conceitual, denominado Scale-up Science, que sumarizou e integrou os resultados empíricos e acadêmicos. A estrutura criada visa a refletir o desenvolvimento de empresas de base tecnológica e sua estruturação para o crescimento, bem como as diferentes formas e

momentos de interação das EBTs com agentes externos, pertencentes ao sistema de inovação (nacional, regional ou setorial). Além disso, qualifica o efeito potencial das ações sobre os fatores intrínsecos e extrínsecos relacionados à empresa.

Esse desenvolvimento visou a validar a hipótese principal desta tese, a saber: durante o processo de desenvolvimento de negócios inovadores de base tecnológica, existem fatores intrínsecos e extrínsecos que impactam seu crescimento. Nesse sentido, atores participantes do sistema de inovação de um determinado negócio podem realizar ações que impactem no processo de desenvolvimento de uma empresa e, com isso, contribuem positivamente com o crescimento potencial da mesma – no momento em que projetam ações específicas com essa finalidade.

Uma vez que a hipótese considerou apenas os efeitos positivos, ela foi parcialmente validada. Isso porque, durante a pesquisa-ação empreendida e na revisão bibliográfica realizada, foram também identificados efeitos negativos no crescimento das empresas. Esses efeitos podem ocorrer mesmo quando a intenção do agente externo é impactar positivamente o negócio. Um exemplo, é o excesso de dependência causado por uma intervenção externa mais ativa na empresa, que tende a reduzir as ações comerciais empreendidas pelos sócios.

A partir dessas constatações iniciais, destaca-se como resultados e contribuições, constituintes da originalidade dessa pesquisa:

- Modelo Scale-up Science: modelo conceitual para indução de crescimento de negócios inovadores de base tecnológica, que versa sobre o processo de desenvolvimento dessas organizações e analisa os fatores críticos desse processo – diferenciando, dentre esses eles, os fatores intrínsecos ao negócio e aos seus empreendedores e equipe, dos fatores extrínsecos, influenciáveis pelo ambiente externo;
- Pesquisa-ação empreendida: projeto de planejamento, implantação e acompanhamento do Programa de Pós-Incubação do Parque Tecnológico da UFRJ. Descrição da intervenção realizada em uma realidade organizacional específica, acompanhamento da trajetória de empresas de base tecnológica durante o Programa, análise do seu processo de desenvolvimento e do efeito das iniciativas realizadas por agentes externos, finalizando com o relato crítico a respeito da aplicação prática de ferramentas e ações teóricas voltadas para a indução do crescimento de empresas de base tecnológica.

Conclui-se, com isso, que o objetivo principal da pesquisa – que foi estudar em que medida os atores externos do sistema de inovação de um determinado negócio inovador de base tecnológica podem impactar positivamente o processo de desenvolvimento e crescimento desse empreendimento – foi alcançado, através da execução de uma pesquisa de campo e sistematização dos resultados da mesma, em conjunto com a revisão bibliográfica empreendida, em um modelo conceitual.

Conforme proposto, o Modelo Scale-up Science desenvolvido oferece uma base conceitual sobre a qual empresas, universidades, ambientes de inovação, investidores e formuladores de política pública podem pautar discussões e formular planos de ação para o desenvolvimento inovador e empreendedor nacional.

Com relação aos demais modelos discutidos, ele apresenta como vantagens:

- Avaliação das ações dos atores externos no desenvolvimento inovador das empresas;
- Não linearidade do Modelo, contemplando relações causais e interativas do processo de crescimento;
- Identificação de pré-requisitos ou pressupostos para o crescimento, que podem ser utilizados como base para um diagnóstico ou avaliação das empresas;
- Destaque para os fatores críticos de sucesso no processo de crescimento específico das empresas de base tecnológico;
- Atenção às dimensões da complexidade ligadas a esse processo;
- Inclusão dos aspectos relacionados à disponibilidade, ao uso e ao desenvolvimento de recursos e competências pelas empresas inovadoras;
- Avaliação dos fatores intrínsecos e extrínsecos relativos ao desenvolvimento dos negócios de base tecnológica.

Apesar disso, destaca-se que o Modelo apresenta desvantagens e limitações. A primeira delas é com relação ao estudo prévio realizado, implantado em apenas um ambiente de inovação, com características bem definidas. Para aumentar a validade externa do Modelo é necessário que sejam feitos estudos múltiplos, em outros ambientes e com empresas diferentes. Outra limitação está relacionada à não validação do Modelo após seu desenvolvimento. Para tratar essa questão, o mesmo deve ser avaliado por especialistas na área e deve ser aplicado a outras empresas e ambientes a fim de validar seus constructos e propostas. Outro ponto está ligado à abrangência do

modelo, que poderia ser estendida desde a criação da empresa até sua fase de maturidade.

Além dessas, podem ser destacadas algumas questões críticas, como:

- A ação de indução realizada pelo agente externo nem sempre gera impactos positivos no crescimento da empresa;
- Para crescer, a organização deve ser capaz de aprender, de absorver os recursos disponíveis e de desenvolver as capacidades necessárias para tal;
- As características individuais (de perfil e competência) dos sócios exercem um fator importante na dinâmica de crescimento das empresas, assim como suas aspirações de futuro podem restringir o alcance e o tamanho do empreendimento;
- As características e o momento do mercado/setor de atuação da empresa e as condições econômicas exercem grande impacto no crescimento das EBTs;
- O crescimento de EBTs é um processo complexo que não pode ser compreendido em sua totalidade, mas pode ser gerenciado;
- Nem todos os atores do sistema de inovação exercem impacto significativo e objetivo no crescimento das empresas (uma vez que seu processo de crescimento está vinculado a determinadas condições e aos fatores intrínsecos e extrínsecos do negócio). Porém, todos eles contribuem, em alguma medida, para o processo de desenvolvimento inovador e para o desenvolvimento dos países.

Essas limitações trazem oportunidades para novas pesquisas e evidenciam direções promissoras para pesquisas futuras, visando a consolidação das propostas desta tese e validação dos seus resultados. Sendo assim, podem ser destacadas algumas sugestões para continuidade e desdobramento desta pesquisa:

- Implementação do Modelo Scale-up Science para validação das práticas ligadas ao Programa de Pós-incubação desenvolvido e acompanhamento do desempenho das novas empresas integrantes do projeto;
- Replicação do Modelo em outros ambientes de inovação que acompanham e influenciam o processo de desenvolvimento inovador e empreendedor de EBTs;

- Desenvolvimento estruturado de um guia de boas práticas para o Modelo, que possa servir como base complementar para aplicação dos projetos de pós-incubação previstos pelo modelo CERNE;
- Desenvolvimento de pesquisas que avaliem o efeito e a correlação entre as ações empreendidas e o desenvolvimento das empresas, a fim de validar as recomendações do Modelo;
- Desenvolvimento de pesquisas que verifiquem as principais práticas e fatores que impactam o crescimento de EBTs no Brasil;
- Desenvolvimento de indicadores de acompanhamento do crescimento e do sucesso empreendedor e inovador em empresas inovadoras de base tecnológica.

Portanto, conclui-se que o campo de conhecimento abordado nesta tese ainda oferece possibilidades para realização de novas pesquisas e consolidação do Modelo Scale-up Science.



## 9 BIBLIOGRAFIA

ÁCS, Z. J.; AUTIO, E.; SZERB, L. National Systems of Entrepreneurship: measurement issues and policy implications. **Research Policy**, v. 43, n. 3, p. 476– 494, 2014.

ABDI. **Parques Tecnológicos – Estudo, Análise e Proposições**. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. [S.l.]. 2008.

ADIZES, I. **Os ciclos de vida das organizações**: como e por que as empresas crescem e morrem e o que fazer a respeito. Tradução de Carlos Afonso Malferrari. 3. ed. ed. São Paulo: Pioneira, 1996. 378 p. Original inglês.

ANDINO, B. F. A. **Impacto da incubação de empresas: capacidades de empresas pós-incubadas e empresas não incubadas**. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 216. 2005.

ANPROTEC. **Parques tecnológicos no Brasil: estudo, análise e proposições**. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS INOVADORES. [S.l.], p. 560 p. 2008.

ANPROTEC. **Estudo, análise e proposições sobre as incubadoras de empresas no Brasil**. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília. 2012.

ANPROTEC. ANPROTEC, 2013. Disponível em: <<http://anprotec.org.br/site/incubadoras-e-parques/>>. Acesso em: Julho 2016.

ANPROTEC. **Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores - Estudo de impacto econômico: segmento de incubadoras de empresas do Brasil**. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Brasília-DF, p. 26p. 2016.

ARAGÃO, I. **Pós-incubação de empresas de base tecnológica**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia e Administração e Contabilidade, FEA/USP. São Paulo. 2005.

ARANHA, J. A. S. **Mecanismos de geração de empreendimentos inovadores: mudança na organização e na dinâmica dos ambientes e o surgimento de novos atores**. ANPROTEC. Brasília, DF, p. 28. 2016.

ARROW, K. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Innovation. In: (ED), N. R. R. **The Rate and Direction of Inventive Activity**. Princeton: Princeton University Press, 1962. p. 609-625.

ARRUDA, C. et al. **Causas da mortalidade das startups brasileiras. O que fazer para aumentar as chances de sobrevivência no mercado?** Fundação Dom Cabral (FDC). [S.l.]. 2012.

ASSIS, J. C. D.; SELDIN, R.; CAULLIRAUX, H. M. **Processo de gestão de incubadoras de empresas: as melhores práticas da rede de incubadoras do Rio de Janeiro**. SIMPOI -VIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. [S.l.]: FGV - EAESP. 2005.

AUDY, J. L. N.; MOROSINI, M. C. **Inovação e empreendedorismo na Universidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006.

AUDY, J. L. N.; PIQUÉ, J. **Dos parques científicos e tecnológicos aos ecossistemas de inovação: Desenvolvimento social e econômico na sociedade do conhecimento**. ANPROTEC. Brasília, DF. 2016.

AUERSWALD, P. .; BRANSCOMB, L. Valleys of Death and Darwinian Seas: Financing the Invention to Innovation Transition in the United States. **The Journal of Technology Transfer**, v. 28, n. 3 - 4, p. 227–239, 2003.

AUTIO, E. New technology-based firms as agents of R&D and innovation: an empirical study. **Technovation**, v. 14, n. 4, p. 259-273, 1994.

BAUMOL, W. J. Entrepreneurship: Productive, Unproductive, and Destructive. **Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, p. 893–921, 1990.

BECCHETTI, L.; TROVATO, G. The Determinants of Growth for Small and Medium Sized Firms. The Role of the Availability of External Finance. **Small Business Economics**, v. 19, p. 291-306, 2002.

BIGGADIKE, R. E. The risky business of diversification. **Harvard Business Review**, v. 57, p. 103-111, 1979.

BIZOTTO, C. E. N. **The Incubation Process**. IDISC-InfoDev Incubator Support Center. Santa Catarina. 2003.

BRASIL. LEI COMPLEMENTAR Nº 123, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2006, 2018. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LCP/Lcp123.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp123.htm)>. Acesso em: 30 nov 2018.

BRITO, L. A. L.; VASCONCELOS, F. C. D. The Variance Composition of Firm Growth Rates. **Brazilian Administration Review**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 118-136, apr/june 2009.

BRUDERL, J.; PREISENDORFER, P.; ZIEGLER, R. Survival chances of newly founded business organizations. **American Sociological Review**, v. 57, n. 2, p. 227-242, 1992.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Unwin Hyman, 1989.

BUREAU, S.; SALVADOR, E.; FENDT, J. Small firms and the growth stage: can entrepreneurship education programmes be supportive? **INDUSTRY & HIGHER EDUCATION**, v. 26, n. 2, p. 79-100, Apr. 2012.

BUSH, V. **Science, the Endless Frontier: A Report to the President on a Program for Postwar Scientific Research**. Washington: U.S. Government Printing Office, 1945.

CARDOSO, D. Enfim, graduada. E agora? **Revista Locus Científico – o ambiente da inovação brasileira**, Brasília, n. 74, p. 31- 37, Janeiro 2014.

CARLSSON, B.; STANKIEWITZ, R. On the nature, function and composition of technological systems. In: CARLSSON, B. **Technological Systems and Economic Performance**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1995.

CASTILLA, H.; GRANOVETTER, E.; GRANOVETTER, M. Social Networks in Silicon Valley. In: LEE, C.-M. E. A. **The Silicon Valley Edge**. Stanford: Stanford University Press, 2000.

CDT. **Estudo de projetos de alta complexidade: indicadores de parques tecnológicos**. CENTRO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO. Brasília, p. 36p. 2013.

CHANDLER, A. D. J. **The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business**. Cambridge: Harvard Belknap, 1977.

CHESBROUGH, H. W. **Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: HBS Press, 2003.

CHIOCHETTA, J. C. **Proposta de um Modelo de Governança para Parques Tecnológicos**. Tese submetida ao Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2010.

CHURCHILL, N. C.; LEWIS, V. L. The Five Stages of Small Business Growth. **Harvard Business Review**, May 1983.

CIEMLEJA, G.; LACE, N. The Model of Sustainable Performance of Small and Medium-sized Enterprise. **Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics**, v. 22, n. 5, p. 501-509, 2011.

COHEN, W.; LEVINTHAL, D. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, 1990.

COLOMBO, M. G.; D'ADDA, D.; PIVA, E. The contribution of university research to the growth of academic start-ups: an empirical analysis. **J Technol Transf**, v. 35, p. 113–140, 2010.

COOKE, P. Regional Innovation Systems: General Findings and Some New Evidence from Biotechnology Clusters. **Journal of Technology Transfer**, v. 27, p. 133–145, 2002.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002. <http://dx.doi.org/10.1108/01443570210417515>.

COUTINHO, J. M. A. **Estudo de múltiplos casos sobre a realidade das empresas graduadas pelos programas de incubação: proposta para programa de pós-incubação**. Dissertação (mestrado) - Instituto de Engenharia de Produção e Gestão - IEPG/UNIFEI. Itajubá, p. 83p. 2018.

COUTINHO, J. M. D. A. et al. Os programas de pós-incubação brasileiros: um estudo de caso. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 2, n. 3, p. 16-37, jul-set, 2017.

DABROWSKA, J. **Measuring the success of science parks: performance monitoring and evaluation**. XXVIII IASP World Conference on Science and Technology Parks. Copenhagen: IASP. 2011. p. 1–23.

DENYER, D.; TRANFIELD, D. **Producing a systematic review. The Sage handbook of organizational research methods**. Thousand Oaks: Sage Publications Ltd, 2009.

DHALLA, N. K.; YUSPEH, S. Forget the product life cycle concept. **Harvard Business Review**, v. 54, n. 1, p. 102-112, Jan-Feb 1976.

DIERICKX, I.; COOL, K. Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage. **Management Science**, v. 35, n. 12, p. 1504-1511, 1989.

DORNELAS, J. C. A. **Planejando Incubadoras de Empresas: como desenvolver um plano de negócios para incubadoras**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

DRUCKER, P. **The Age of discontinuities**. London: Transaction Publications, 1969.

EDQUIST, C. Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

ENDEAVOR. **Scale-ups no Brasil - As empresas que vão tirar o país da crise (e o que você precisa saber sobre elas)**. Endeavor Brasil; Neoway Business Solutions. São Paulo, p. 68. 2015.

ENOS, J. A. A Measure of the Rate of Technological Progress in the Petroleum Refining Industry. **The Journal of Industrial Economics**, v. 6, n. 3, Jun 1958.

ETZKOWITZ, H. **Hélice tríplice: universidade-indústria-governo: inovação em movimento**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **Universities in the global economy: a triple helix of university-industry-government relations**. London: Cassell Academic, 1997.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, Feb 2000.

FAGERBERG, J. **Innovation: A Guide to the Literature**. Workshop “The Many Guises of Innovation: What we have learnt and where we are heading. Ottawa: Statistics Canada. 2003.

FAGERBERG, J. **Innovation – a New Guide**. University of Oslo. [S.l.]. 2013. (20131119).

FAGERBERG, J.; SAPPRASERT, K. National innovation systems: the emergence of a new approach. **Science and Public Policy**, v. 38, n. 9, p. 669–679, Nov. 2011.

FERNANDES, A. C.; CÔRTEZ, M. R.; PINHO, M. Caracterização das pequenas e médias empresas de base tecnológica em São Paulo: uma análise preliminar. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 13, n. 1 (22), p. 151-173, jan./jun. 2004.

FERNANDES, S. C. R. **AVALIAÇÃO DE PARQUES TECNOLÓGICOS: uma proposta de modelo para parques de 3a geração**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto COPPEAD de Administração. Rio de Janeiro. 2014.

FERRO, J. R.; TORKOMIAN, L. V. A criação de pequenas empresas de alta tecnologia. **Revista de Administração de Empresas**, v. 28, n. 2, p. 43-50, June 1988.

FILION, L. J. **Vision et relations: clefs du succès de l'entrepreneur**. Montréal: Éditions de l'entrepreneur, 1991.

FLATTEN, T. C. et al. How Entrepreneurial Firms Profit From Pricing Capabilities: An Examination of Technology-Based Ventures. **ENTREPRENEURSHIP THEORY and PRACTICE**, p. 1111-1136, sept. 2015.

FNQ. O que é uma empresa scale-up? **Fundação Nacional da Qualidade (FNQ)**, 13 dez 2017. Disponível em: <<http://fnq.org.br/informe-se/noticias/o-que-e-uma-empresa-scale-up>>. Acesso em: 30 nov 2018.

FONSECA, M. L. M. D. **Análise Das Incubadoras De Empresas De Base Tecnológica Como Promotora Do Desenvolvimento Regional Brasileiro: Uma Abordagem Teórica**. [S.l.]: Workshop Anprotec. 2014.

FONTES, M.; COOMBS, R. Contribution of new technology-based firms to the strengthening of technological capabilities in intermediate economies. **Research Policy**, v. 30, n. 1, p. 79-97, 2001.

FREEMAN, C. **The Economics of Industrial Innovation**. 2a ed. ed. Cambridge: MIT Press, 1982.

FREEMAN, C. **Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan**. London: Frances Pinter Publishers, 1987.

FREEMAN, J.; CARROLL, G. R.; HANNAN, M. T. The liability of newness: Age dependence in organizational death rates. **American Sociological Review**, v. 48, p. 692–710, 1983.

FREIRE, C. E. T. **Biotecnologia no Brasil: uma atividade econômica baseada em empresa, academia e Estado**. Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 201. 2014.

FREIRE, C. E. T. **Biotecnologia no Brasil: uma atividade econômica baseada em empresa, academia e Estado**. Tese (Doutorado em Sociologia). São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014.

FUKUGAWA, N. Science parks in Japan and their value-added contributions to new technology-based firms. **International Journal of Industrial Organization**, v. 24, n. 2, p. 381–400, 2006.

GARTNER, W. B. A conceptual framework for describing the phenomenon of new venture creation. **Academy of Management Review**, v. 10, n. 4, p. 696-706, 1985.

GARUD, R.; GEHMAN, J.; GIULIANI, A. P. Contextualizing entrepreneurial innovation: A narrative perspective. **Research Policy**, v. 43, n. 7, p. 1177-1188, 2014.

GAVA, R.; MONTEIRO, D. S. Análise do plano de negócios nas empresas da Incubadora CENTEV/UFV. **Revista FAE**, Curitiba, v. 10, n. 1, 2007.

GEENHUIZEN, M. V.; SOETANTO, D. P. Academic spin-offs at different ages: A case study in search of key obstacles to growth. **Technovation**, v. 29, p. 671–681, 2009.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas - RAE**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1955.

GREINER, L. E. Evolution and Revolution as Organizations Grow. **Harvard Business Review**, May-June 1998.

GRIMALDI, R.; GRANDI, A. Business Incubators and New Venture Creation: An Assessment of Incubating Models. **Technovation**, v. 25, 2005.

HANSSON, F. Science parks as knowledge organizations – the “ba” in action?. **European Journal of Innovation Management**, v. 10, n. 3, p. 348–366, 2007.

HATZICHRONOGLOU, T. **Revision of the high technology sector and product classification**. OECD. Paris. 1997.

HOBSON, E. L.; MORRISON, R. M. How do corporate start-up ventures fare? In: HORNADAY, J.; TIMMONS, J.; (EDS.), K. V. **Frontiers of entrepreneurship research**. Wellesley: Babson Colleg, 1983. p. pp. 390-420.

HOWELLS, J. Innovation and regional economic development: A matter of perspective? **Research policy**, v. 34, n. 8, p. 1220-1234, 2005.

HUGHES, T. P. The evolution of large technological systems. In: BIJKER, W.; HUGHES, T.; PINCH, T. **The Social Construction of Technological Systems**. Cambridge: MIT Press, 1984.

IACONO, A.; ALMEIDA, C. A. S. D.; NAGANO, M. S. Interação e cooperação de empresas incubadas de base tecnológica: uma análise diante do novo paradigma de inovação. **Revista de Administração Pública**, São Paulo, v. 45, n. 5, 2011.

IACONO, A.; NAGANO, M. S. Pós-incubação de empresas de base tecnológica: um estudo de caso sobre o efeito da incubadora nos padrões de crescimento. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 24, n. 3, p. 570-581, 2017.

IACONO, A.; NAGANO, M. S. Pós-incubação de empresas de base tecnológica: um estudo de caso sobre o efeito da incubadora nos padrões de crescimento. **Gestão da Produção**, v. 24, n. 3, p. 570-581, 2017.

IAN SISTI, M.; LEVIEN, R. Strategy as ecology. **Harvard Business Review**, v. 82, n. 3, p. 1-11, 2004.

IASP. International Association of Science Parks, 2018. Disponível em: <<https://www.iasp.ws/our-industry/definitions>>. Acesso em: 30 nov 2018.

IBGE. **Demografia das empresas**. IBGE, 2015. Rio de Janeiro, p. 141 p. 2013. (Estudos e pesquisas. Informação econômica, ISSN 1679-480X ; n. 25).

IKENAMI, R. K.; GARNICA, L. A.; RINGER, N. J. Ecosistemas de inovação: abordagem analítica da perspectiva empresarial para formulação de estratégias de interação. **RACEF – Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**, v. 7, n. 1, p. 162-174, 2016. Ed. Esp. Ecosistemas de Inovação e Empreendedorismo.

INACIO JR., E.; QUADROS, R. C.; GAVIRA, M. Proposição de um novo método de seleção de micro, pequenas e médias empresas de base tecnológica (MPEBT). **Sevista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, v. 1, n. 2, 2012.

ISENBERG, D. **How to foment an entrepreneurial revolution**. 10th international Entrepreneurship Forum. Bahrain: The Babson Entrepreneurship Ecosystem Project. 2011.

JACKSON, D. J. **What is an Innova on Ecosystem?** National Science Foundation. Arlington, VA. 2010.

JENSEN, M. B. et al. Forms of knowledge and modes of innovation. **Research Policy**, v. 36, p. 680–693, 2007.

KLINER, S. J.; ROSENBERG, N. An Overview of Innovation. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. **The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth**. Washington: National Academy Press, 1986. p. 275-304.

KLINER, S. J.; ROSENBERG, N. An Overview of Innovation. In: LANDAU, R.; (EDS.), N. R. **The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth**. Washington: National Academy Press, 1986. p. 275-304.

LAI, W.-H.; LIN, C.-C. Constructing business incubation service capabilities for tenants at post-entrepreneurial phase. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 11, p. 2285-2289, 2015.

LASRADO, V. et al. Do graduated university incubator firms benefit from their relationship with university incubators? **The Journal of Technology Transfer**, v. 41, n. 2, p. 205-219, 2016.



LEE, C.; LEE, K.; PENNINGS, J. M. I. Internal capabilities, external networks, and performance: a study on technology-based ventures. **Strategic Management Journal**, v. 22, p. 615-640, 2001.

LEMOS, M. V. D.; MACULAN, A.-M. D. **O papel das incubadoras no apoio às empresas de base tecnológica**. XX SIMPÓSIO DE GESTÃO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. São Paulo: PGT/FIA/USP. 1998.

LEMOS, P. A. B. **As Universidades de Pesquisa e a Gestão Estratégica do Empreendedorismo - Uma proposta de metodologia de análise de ecossistemas**. Tese apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Política Científica e Tecnológica. Campinas. 2011.

LEWIS, D. A.; HARPER, A. E.; MOLNAR, L. A. **Incubating success. Incubation best practices that lead to successful new ventures**. University of Michigan. [S.l.], p. 144 p. 2011.

LINDELOF, P.; LOFSTEN, H. Growth, management and financing of new technology-based firms — assessing value-added contributions of firms located on and o Science Parks. **The International Journal of Management Science**, v. 30, p. 143–154, 2002.

LUNDEVALL, B.-Å. et al. National systems of production, innovation and competence building. **Research policy**, v. 31, n. 2, p. 213-231, 2002.

LUNDEVALL, B.-A. Innovation as an Interactive Process – from User-Producer Interaction to the National System of Innovation. In: DOSI, G. E. A. **Technical Change and Economic Theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

MACHADO, H. P. V.; CASTRO, S. C. D.; SILVA, M. A. D. **Uma abordagem sobre parques tecnológicos e a criação de empresas de base tecnológica**. EGEPE – ENCONTRO DE ESTUDOS SOBRE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS. Curitiba: [s.n.]. 2005. p. 101-110.

MACHADO, S. A. et al. **MPEs de base tecnológica: conceituação, formas de financiamento e análise de casos brasileiros**. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). São Paulo, p. 72. 2001.

MACHEK, O.; MACHEK, M. Factors of Business Growth: A Decomposition of Sales Growth into Multiple Factors. **WSEAS TRANSACTIONS on BUSINESS and ECONOMICS**, v. 11, 2014.

MACMILLAN, I.; SIEGAL, R.; NARASIMHA, P. N. Criteria used by venture capitalists to evaluate new venture proposals. **Journal of Business Venturing**, v. 1, n. 1, p. 119- 128, 1985.

MACMILLAN, I.; ZEMANN, I.; SUBBA-NARASIMHA, P. N. Criteria distinguishing successful from unsuccessful ventures in the venture screening process. **Journal of Business Venturing**, p. 123-137, 1997.

MACULAN, A. M. D. **Estratégia tecnológica de micro-empresas localizadas em incubadoras**. XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo: USP. IA. FEA. 1996.

MALERBA, F. Sectoral Systems of Innovation and Production. **Research Policy**, v. 31, 2002.

MARCOS, P. M. F. **A incubadora de empresas da Universidade de Aveiro: retrato exploratório do processo de incubação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) - Universidade de Aveiro. Aveiro, Portugal, p. 97. 2010.

MARINAZZO, M. Science Park Evaluation and Organizational Analysis. In: GUY, K. ( ). **The Science Park Evaluation Handbook**. [S.l.]: [s.n.], 1996. p. 172 p.

MARINO, K. E.; DE NOBLE, A. F. Growth and early returns in technology-based manufacturing ventures. **The Journal of High Technology Management Research**, v. 8, n. 28, p. 225-242, 1997.

MARKHAM, S. K. et al. The Valley of Death as Context for Role Theory in Product Innovation. **J Prod Innovat Manag**, v. 22, n. 3, p. 402-417, março 2010.

MARMER, M. et al. **Startup Genome Report Extra on Premature Scaling: A deep dive into why most high growth startups fail**. Stanford University. [S.l.], p. 59. 2011.

MARTINS, P. S. **Spin-offs da ciência: Terras raras do empreendedorismo acadêmico brasileiro?** Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção. São Paulo, p. 206. 2014.

MASON, C.; BROWN, R. Creating good public policy to support high-growth firms. **Small Business Economics**, v. 40, n. 2, p. 211-225, 2013.

MAS-VERDÚ, F.; RIBEIRO-SORIANO, D.; ROIG-TIERNO, N. Firm survival: The role of incubators and business characteristics. **Journal of Business Research**, v. 68, n. 4, p. 793-796., 2015.

MAXWELL, J. A. **Qualitative Research Design: an interactive approach**. 2nd ed. ed. Thousand Oaks: Sage Publications Inc, 2005.

MCDOWELL, W. C.; HARRIS, M. L.; GEHO, P. R. Longevity in small business: The effect of maturity on strategic focus and business performance. **Journal of Business Research**, v. 69, p. 1904–1908, 2016.

MCTI. **Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques Tecnológicos**. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. [S.l.]. 2015.

MELLO, C. H. P. et al. Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução. **Produção**, Itajubá, v. 22, n. 1, p. 1-13, jan./fev. 2012.

MELLO, P. A. S. **Caminhos para o Desenvolvimento? Parques Tecnológicos e seu Impacto na Sociedade**: Uma revisão da literatura. XIII SEGeT - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. [S.l.]: [s.n.]. 2016.

MIGUEL, P. A. C. (. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2.ed. ed. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2012.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Prod.**, v. 17, n. 1, Apr 2007.

MIGUEL, P. A. C.; SOUSA, R. O Método do Estudo de Caso na Engenharia de Produção. In: MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2.ed. ed. Rio de Janeiro: Elsevier / ABEPRO, 2012.

MILLER, D.; FRIESEN, P. H. A Longitudinal Study of the Corporate Life Cycle. **Management Science**, v. 30, n. 10, p. 1161-1183, Oct. 1984.

MOORE, J. Business ecosystems and the view from the firm. **The Antitrust Bulletin**, v. 51, n. 1, p. 31, 2006.

MOORE, J. E. Predators and prey: a new ecology of competition. **Harvard Business Review**, v. 71, n. 2, p. 75-83, May-June 1993.

MOORE, J. E. **The death of competition**: leadership and strategy in the age of business ecosystems. New York: Harper Paperbacks, 1997.

NBIA, 2018. Disponível em: <[http://www.nbia.org/about\\_nbia/](http://www.nbia.org/about_nbia/)>. Acesso em: 30 novembro 2018.

NECK, H. M. et al. An entrepreneurial system view of new venture creation. **Journal of Small Business Management**, v. 42, 2004.

NELSON, R. R. (Ed.). **The Rate and Direction of Inventive Activity**. Princeton: Princeton University Press, 1962.

NELSON, R. R. (Ed.). **National Innovation Systems**: a comparative analysis. New York: Oxford University Press, 1993.

NELSON, R. R. The Simple Economics of Basic Scientific Research. **Journal of Political Economy**, v. 67, p. 297- 306, 1959.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Editora da Unicamp, 1982.

NELSON, R.; WINTER, S. In search of a useful theory of innovation. **Research Policy**, v. 1, n. 6, p. 36-77, 1972.

NOCE, A. F. S. **O processo de implantação e operacionalização de um parque tecnológico: um estudo de caso**. UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis. 2002.

NOVO, L. F.; MELO, P. A. Universidade empreendedora: fortalecendo os caminhos para a responsabilidade social. In: DE MELO, P. A.; COLOSSI, N. **Cenários da gestão universitária na contemporaneidade**. Florianópolis: Insular, 2004.

OECD. **Frascati Manual**. Paris: OECD, 1993.

OECD. **Manual de Oslo**. Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento. Paris. 2005.

OECD. **OECD Science, technology and industry outlook 2006**. OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development. France, Paris, p. 252. 2006.

OECD. **Eurostat-OECD Manual on Business Demography Statistics**. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. [S.l.]. 2007.

OECD. **Enabling SMEs to scale up**. OECD Ministerial Conference on Small and Medium-sized Enterprises. Mexico City. 2018.

O'FARRELL, P. N.; HITCHENS, D. M. W. N. Alternative theories of small-firm growth: a critical review. **Environment and Planning A**, v. 20, p. 1365-1383, 1988.

OLIVEIRA, P. H.; TERENCE, A. C. F.; PASCHOALOTTO, M. A. C. **O período de incubação e de pós-incubação das pequenas empresas de base tecnológica**. ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA INDUSTRIAL E INOVAÇÃO. Araraquara: São Paulo: ENEI/SEI. 2016.

PARTEC UFRJ. **Plano Estratégico do Parque Tecnológico da UFRJ 2016-2045**. Parque Tecnológico da UFRJ. Rio de Janeiro, p. 115. 2016.

PARTEC UFRJ. **Parque Tecnológico da UFRJ**, 2018. Disponível em: <<http://www.parque.ufrj.br>>. Acesso em: 31 Dez 2018.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v. 13, p. 343-373, 1984.

PENROSE, E. **A teoria do crescimento da firma**. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

PERUSSI FILHO, S.; ESCRIVÃO FILHO, E. Processo de criação de estratégia em pequenas empresas de base tecnológica: um modelo de fases evolutivas para o setor médico-odontológico. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 19, n. 1, p. 173-188, 2012.

PINHO, M. **Relatório setorial final - EBT**. FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos. Rio de Janeiro, p. 44 p. 2006.

PINHO, M.; CÔRTEZ, M. R.; FERNANDES, A. C. A fragilidade das Empresas de Base Tecnológica em Economias Periféricas: uma interpretação baseada na experiência brasileira. **Ensaio FEE**, v. 23, n. 2, p. 135-162, 2002. Disponível em: <[http://www.unc.br/unc/incubadoras/arquivos/artigo\\_incubadoras\\_furtado.pdf](http://www.unc.br/unc/incubadoras/arquivos/artigo_incubadoras_furtado.pdf)>.

PISANO, G. **Science Business: The Promise, The Reality, and The Future of Biotech**. Boston: Harvard Business School Press, 2006.

PISANO, G. P. The evolution of science-based business: innovating how we innovate. **Industrial and Corporate Change**, v. 19, n. 2, p. 465–482, 2010.

PORTAL BRASIL. Mapa das Micro e Pequenas Empresas, 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/empeendedor/empeendedorismo-hoje/o-mapa-das-micro-e-pequenas-empresas>>. Acesso em: 30 Nov 2018.

PORTER, M. E. **Competitive advantage**. New York: Free Press, 1985.

POWELL, W.; GRODAL, S. Networks of Innovators. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

QUINTAS, P. Evaluation Science Park Linkage. In: GUY, K. (. ). **The Science Park Evaluation Handbook**. [S.l.]: [s.n.], 1996. p. 172 p.

RADAELLI, V. **A inovação na indústria farmacêutica: forças centrípetas e forças centrífugas no processo de internacionalização**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, SP. 2006.

RAHATULLAH, K. M. Mapping entrepreneurship ecosystem of Saudi Arabia. **World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development**, v. 9, n. 1, p. 28–54, 2013.

RASMUSSEN, E.; MOSEY, S.; WRIGHT, M. The Evolution of Entrepreneurial Competencies: A Longitudinal Study of University Spin-Off Venture Emergence. **Journal of Management Studies**, v. 48, n. 6, Sept 2011.

REYNOLDS, P. L.; LANCASTER, G. A scheme to increase profitability in entrepreneurial SMEs. **Journal of Small Business and Enterprise Development**, v. 13, n. 3, p. 395-410, 2006.

RIBEIRO, A. C. S.; ANDRADE, E. P. Modelo de Gestão para Incubadora de Empresas sob a perspectiva de metodologias de gestão apoiadas em rede: O Caso da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Universidade Federal Fluminense. **Organização & Estratégia**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, 2008.

ROBERTSON, M. et al. Barriers to start-up and their effect on aspirant entrepreneurs. **Education+ Training**, v. 45, n. 6, p. 308-316, 2003.

ROBINSON, W. T. Product innovation and start-up business market share performance. **Management Science**, v. 10, n. 10, p. 1279-1289, 1990.

ROGERS, E. M. **Diffusion of Innovations**. 4a ed. ed. New York: Free Press, 1995.

ROTHAERMEL, F. T.; THURSBY, M. Incubator firm failure or graduation? The role of university linkages. **Research Policy**, v. 34, n. 7, p. 1076-1090, 2005.

SÁBATO, J.; BOTANA, N. La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de Latinoamérica. **Revista de la Integración**, v. 3, p. 15-36, 1968.

SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. 2.ed. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

SANDBERG, W. R. **New venture performance**. Lexington: Lexington Books, 1986.

SANTOS, D. T. D.; PINHO, M. Análise do crescimento das empresas de base tecnológica no Brasil. **Produção**, v. 20, n. 2, p. 214-223, abr./jun. 2010. ISSN doi: 10.1590/S0103-65132010005000027.

SANTOS, S. A. ( ). **Criação de empresas de base tecnológica: conceitos, instrumentos e recursos**. Maringá: Unicorpore, 2004.

SANTOS, S. A. Os parques tecnológicos, incubadoras e a criação de empresas de alta tecnologia. In: SANTOS, S. A. ( ). **Empreendedorismo de base tecnológica – evolução e trajetória**. 2a ed. ed. Maringá: Unicorpore, 2005. p. 190 p.

SAUKKONEN, J.; VÄNTTINEN, K. Development Trajectory of an Innovation Based Environmental Technology Start-Up. **International Journal of Innovation and Economic Development**, v. 3, n. 1, p. 99-112, April 2017.

SCHREIBER, D. **Inovação e Desenvolvimento Organizacional**. Novo Hamburgo: Feevale, 2012.

SCHUMPETER, J. **The Theory of Economic Development**. Cambridge: Harvard University Press, 1934.

SCHWARTZ, M. Beyond incubation: an analysis of firm survival and exit dynamics in the post-graduation period. **The Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 4, p. 403- 421, 2009.

SCHWARTZ, M. Beyond incubation: an analysis of firm survival and exit dynamics in the post-graduation period. **The Journal of Technology Transfer**, v. 34, n. 4, p. 403-421, 2009.

SEBRAE. **Fatores Condicionantes e Taxa de Mortalidade das Empresas do Brasil**. SISTEMA BRASILEIRO DE APOIO A MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. [S.l.]. 2004.

SELLTZ, C.; WRIGHTSMAN, L.; COOK, S. **Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais**. São Paulo: EDUSP, 1975.

SIEGEL, D. S.; WESTHEAD, P.; WRIGHT, M. Assessing the impact of university science parks on research productivity: exploratory firm-level evidence from the United Kingdom, v. 21, p. 1357–1369, 2003.

SILVA, M. R. M. D. et al. **MODELO PARA AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE MATURIDADE DE STARTUPS**. 26a Conferência ANPROTEC - Novos Mecanismos e Espaços de Geração de Empreendimentos Inovadores. Fortaleza: ANPROTEC. 2016.

SILVA, R. R. L. D. **Método para Monitoramento de Empresas de Base Tecnológica Incubadas, a partir do Modelo Cerne**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, área de concentração em Tecnologia e Inovação, Departamento de Engenharia de Produção, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2016.

SILVEIRA, G. C. D. O.; PINHO, M. S. **Fatores Críticos de Sucesso em Empresas de Base Tecnológica**. XIV SIMPEP - Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru: UNESP. 2007. p. 13.

SQUICCIARINI, M. Science Parks' tenants versus out-of-Park firms: who innovates more? A duration model. **The Journal of Technology Transfer**, v. 33, n. 1, p. 45-71, 2007.

STAINSACK, C. **Estruturação, organização e gestão de incubadoras tecnológicas**. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba, p. 127f. 2003.

STEINER, J.; CASSIM, M.; ROBAZZI, A. Z. **Parques Tecnológicos: ambientes de inovação**. Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. [S.l.]. 2008. Disponível em:.

STOKES, D. E. **O quadrante de Pasteur: A ciência básica e a inovação tecnológica**. Tradução de José Emílio Maiorino. Campinas: Editora da UNICAMP, 2005.

STRASSMANN, W. Creative Destruction and Partial Obsolescence in American Economic Development. **The Journal of Economic History**, v. 19, n. 3, Sept 1959.

TAVARES, H. C. **A importância da criação e transferência de conhecimento em incubadoras tecnológicas: o caso da Incubadora Tecnológica de Guarulhos**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Católica de São Paulo. São Paulo. 2010.

TERENCE, A. C. F. **Processo de criação de estratégias em pequenas empresas**. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, USP. São Carlos. 2008.

TETHER, B. S. Growth diversity amongst innovative and technology-based new and small firms: an interpretation. **New Technology, Work and Employment**, v. 12, n. 2, 1997.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 12a Edição. ed. São Paulo: Cortez, 2003. 108 p.

THOMPSON, F.; PERRY, C. Generalizing results of an action research project in one work place to other situations: principals and practice. **European Journal of Marketing**, v. 38, n. 3-4, p. 401-417, 2004. <http://dx.doi.org/10.1108/03090560410518611>.

TIDD, J.; BESANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3.ed.. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.



TUMELERO, C. . S. S. A. . M. C. . & C. A. C. Estudo do conhecimento em empresas de base tecnológica incubadas: proposição de um modelo conceitual integrativo. **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, v. 11, n. 1, p. 1–15, 2011.

TUMELERO, C. **Sobrevivência de empresas de base tecnológica pós-incubadas**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia e Administração e Contabilidade, FEA/USP. São Paulo. 2012.

TYEBJEE, T. T.; BRUNO, A. V. A model of venture capitalist investment activity. **Management Science**, v. 30, n. 9, p. 1051-1066, 1984.

UNESCO. Science parks around the world. **ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA**, 2018. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/university-industry-partnerships/science-parks-around-the-world/>>. Acesso em: 30 Nov 2018.

USHER, A. P. **A history of mechanical inventions**. 2a Ed. ed. Cambridge: Harvard University Press, 1954.

VEN, A. H. V. D. The development of an infrastructure for entrepreneurship. **Journal of Business Venturing**, v. 8, p. 211–230, 1993.

VOHORA, A.; WRIGHT, M.; LOCKETT, A. Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. **Research Policy**, v. 33, p. 147–175, 2004.

VON TUNZELMANN, G. N.; WANG, Q. **The Dimensions of Complexity in Production and Management**. 7th International Forum on Technology Management. Kyoto: CoPS Innovation Centre. 1997.

WAGNER, J. The post-entry performance of new small firms in German manufacturing industries. **The Journal of Industrial Economics**, v. 42, n. 2, p. 141-154, 1994.

WEF. **Entrepreneurial Ecosystems Around the Globe and Company Growth Dynamics**. World Economic Forum. [S.l.], p. 36. 2013.

WEF. **The Bold Ones – High-impact Entrepreneurs Who Transform Industries**. World Economic Forum. Geneva. 2014.

WEISE, M. R. **Parcerias entre instituições de ensino e pesquisa, estado e a iniciativa privada e a geração de inovações tecnológicas: um estudo de caso de Intec**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de pós- graduação em engenharia de produção. Florianópolis. 2002.

WESTBROOK, R. Action research: a new paradigm for research in production and operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 12, p. 6-20, 1995. <http://dx.doi.org/10.1108/01443579510104466>.

WOODSIDE, A. G.; WILSON, E. J. Case studies research methods for theory building. **Journal of Business and Industrial Marketing**, v. 18, n. 6/7, p. 493-508, 2003. <http://dx.doi.org/10.1108/08858620310492374>.

XAVIER, W. S. et al. **O processo de incubação como prestação de serviço: uma análise da percepção dos empresários sobre suas expectativas, satisfação e qualidade do serviço.** Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração. Salvador: ANPAD. 2006.

YANG, C.-H.; MOTOHASHI, K.; CHEN, J.-R. Are new technology- based firms located on science parks really more innovative? **Research Policy**, v. 38, n. 1, p. 77-85, 2009.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3. ed. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Tradução de Ana Thorell. 4a ed. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZARZEWSKA-BIELAWSKA, A. The strategic dilemmas of innovative enterprises: proposals for high-technology sectors. **R&D Management**, v. 42, n. 4, 2012.

## APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE ENTREVISTA

### QUESTIONÁRIO DE TESE - PROGRAMA DE PÓS-INCUBAÇÃO

Esta pesquisa é parte das obrigações da pesquisadora para apresentação da tese junto ao Programa de Engenharia de Produção do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com vistas à obtenção do título de Doutora em Engenharia de Produção.

O objetivo principal da pesquisa é estudar em que medida os atores do sistema de inovação adjacente a um determinado negócio inovador de base tecnológica podem impactar positivamente o processo de desenvolvimento e crescimento desse empreendimento.

Para tanto, serão avaliadas as respostas às perguntas abaixo, como forma de guiar a entrevista posterior.

Algumas informações são importantes:

- Caso o(a) senhor(a) não queira responder a determinada pergunta, a pesquisadora respeitará tal decisão;
- Todas as informações confidenciais devem ser apontadas ou destacadas e seu sigilo será respeitado pela pesquisadora;
- O objetivo do trabalho não é julgar as informações transmitidas, mas sim compreender o processo de desenvolvimento da empresa, como ele se deu, entendendo suas particularidades;
- A pesquisadora se interessará em analisar todos os documentos e informações sobre a empresa colocados à sua disposição;
- Esta atividade poderá lhe motivar a realizar uma reflexão útil sobre as questões mais fundamentais realizadas implícita ou explicitamente no passado da empresa;
- O(a) senhor(a) receberá uma cópia de toda e qualquer publicação (em jornais, revistas ou livros) resultante da pesquisa;

## ROTEIRO DE PESQUISA – EMPRESA PÓS INCUBADA

- Informações sobre o respondente:
  - Nome completo:
  - Posição que ocupa na empresa:
- Informações gerais sobre a empresa:
  - Razão social / Nome fantasia:
  - CNPJ:
  - Ramo de atuação (CNAE):
  - Data de fundação:
  - Constituição societária:
  - Número de funcionários (perfil e qualificação da mão de obra):
  
- Questões gerais sobre a empresa:
  - a. Descreva sucintamente o seu negócio:
  - b. Descreva seus produtos principais (bens e/ou serviços) e proposta de valor:
  - c. Descreva os principais mercados em que a empresa atua:
  - d. Aponte o estágio de desenvolvimento da empresa hoje (use referências como receita, número de funcionários, penetração de mercado):
  
- Questões sobre a criação e desenvolvimento inicial da empresa:
  - a. Comente, em linhas gerais, o processo de criação da empresa (sua estruturação formal, a realização de testes e verificações da oportunidade e sua entrada no mercado):
  - b. Comente o processo de amadurecimento e desenvolvimento inicial da empresa (durante o processo de incubação):
  - c. Comente quais as principais barreiras e dificuldades encontradas no processo de criação e desenvolvimento da empresa:
  - d. Comente quais foram os pontos críticos e os fatores de sucesso desse processo:
  - e. Comente o papel da incubadora no processo de criação e desenvolvimento da empresa:

f. Comente sobre o processo de graduação da empresa e saída da incubadora, bem como sobre os desafios e expectativas enfrentados na época:

• Questões específicas sobre o processo de crescimento:

- a. Comente sobre o modelo de negócios inicialmente adotado pela empresa, seu amadurecimento e evolução:
- b. Comente os principais fatores<sup>29</sup> que impactaram positiva ou negativamente a criação e o desenvolvimento do negócio:
- c. Comente os desafios e pontos críticos relacionados aos momentos posteriores à criação do negócio, bem como o processo de atingimento de retornos sustentáveis (se tiver atingido essa etapa):
- d. Comente sobre os recursos<sup>30</sup> mais importantes para formação da empresa e para seu processo de crescimento:
- e. Comente sobre as características empreendedoras dos sócios e o papel da sua equipe na formação e desenvolvimento da empresa.
- f. Comente sobre os desafios<sup>31</sup> relacionados à mão de obra:
- g. Comente sobre sua importância, seus pontos fortes e seus pontos fracos:
- h. Comente a respeito da estrutura hierárquica e da governança da empresa:
- i. Como você avalia a complexidade<sup>32</sup> do seu negócio?
- j. Quais os fatores internos (inerentes à empresa e à equipe) que mais impactam (positiva e negativamente) o crescimento do negócio?
- k. Quais os fatores externos (ligados ao mercado, concorrência, economia, política, sociedade etc.) que mais impactam (positiva e negativamente) o crescimento do negócio?

---

<sup>29</sup> Fatores humanos, institucionais, gerenciais, financeiros, sociais, ambientais, econômicos, de mercado etc.

<sup>30</sup> Recursos tecnológicos e ligados ao conhecimento, organizacionais, humanos, de trajetória ou ligados ao capital social, e financeiros.

<sup>31</sup> Disponibilidade, capacitação, perfil etc.

<sup>32</sup> Complexidade dos mercados: número de mercados e informação disponível sobre cada mercado;

Complexidade dos produtos: componentes, sistemas e matrizes, quantidade e heterogeneidade;

Complexidade da produção: pequenos lotes, produção em massa ou processo contínuo;

Complexidade do trabalho: habilidade (motora, cognitiva e interativa), qualificação (e multiqualificação) e competência requeridas;

Complexidade da tecnologia: diversidade de tecnologias incorporadas nos produtos e processos e grau de novidade do conhecimento requerido;

Complexidade da administração: estruturas de governança e hierarquia;

Complexidade da gestão: definição dos limites da empresa (potencial de terceirização);

- l. Como vocês lidam com a incerteza inerente ao negócio? Como vocês avaliam o risco inerente ao seu negócio?
  - m. Em linhas gerais, quais inovações de produto, processo, organizacionais, institucionais e de gestão foram implantadas pela empresa para viabilizar seu negócio?
- Questões específicas sobre o processo de pós-incubação:
    - a. Comente sobre a escolha do programa de pós-incubação para instalação da empresa após a graduação na incubadora:
    - b. Comente sobre as expectativas prévias a respeito do programa e dos seus resultados:
    - c. Comente o processo de pós-incubação da empresa (conte sua trajetória no programa):
    - d. Comente o processo de pós-incubação da empresa (pontos fortes e fracos do programa):
    - e. Como você avalia seu engajamento nas atividades propostas pelo programa de pós-incubação (sua participação, envolvimento, construção, crítica):
    - f. Comente a respeito das atividades desenvolvidas que mais contribuíram para o crescimento da empresa:
    - g. Comente a respeito das atividades desenvolvidas que menos contribuíram para o crescimento da empresa:
    - h. Comente a respeito dos fatores críticos de sucesso do relacionamento com o Parque Tecnológico, apontando os pontos fortes e fracos dessa interação, bem como suas vantagens e desvantagens:
  - Espaço livre para comentários e observações:

## PROCEDIMENTOS DE CAMPO

Para a realização da pesquisa e aplicação dos questionários, a pesquisadora deverá ter em mãos uma cópia do roteiro de entrevista e um sumário de apresentação da pesquisa. Quando o entrevistado permitir, será feito o uso de gravador (caso contrário, deverão ser feitas anotações durante a entrevista). As informações sensíveis ou confidenciais não serão divulgadas nas publicações realizadas.

Os tópicos a serem discutidos devem ser colocados aos entrevistados de forma aberta e não se deve exercer nenhum tipo de indução a resposta. Entretanto, outros tópicos considerados relevantes, e que não constam no roteiro, poderão ser explorados pela pesquisadora.

O tempo previsto para entrevistas é de 2 horas. Porém, dependendo da disponibilidade da pessoa entrevistada, esse tempo pode ser reduzido (para no mínimo 1 hora) ou alongado. As entrevistas serão conduzidas pela pesquisadora nas instalações da universidade e da empresa. Nas empresas, será(ão) entrevistado(s) o(s) sócio(s) ou o sócio administrador atual(is).

Os dados qualitativos e quantitativos são analisados de forma condensada e as citações retiradas dos depoimentos coletados não são identificadas em respeito à política de confidencialidade aplicada a pedido dos entrevistados.

A pesquisadora deve, sempre que possível, conseguir fatos concretos sobre as respostas dos entrevistados. Para tanto, podem ser coletadas outras fontes de dados, como relatórios e documentos internos, planos de negócios, ou outros materiais que tenham sido produzidos pelo(s) sócio(s) da empresa (para registro interno) ou por agentes externos (como consultores, pesquisadores, jornalistas, administradores, entre outros). Caso as fontes de dados consultadas não sejam de domínio público, ou contenham dados e informações estratégicos, elas serão mantidas em sigilo pela pesquisadora. Além disso, todas as informações fornecidas nas entrevistas à pesquisadora também serão tratadas como confidenciais.

## APÊNDICE 2 – O PARQUE TECNOLÓGICO DA UFRJ

O Parque Tecnológico da UFRJ é um ambiente de inovação que tem o objetivo de estimular a interação entre a Universidade – alunos e corpo acadêmico – e as empresas. Dessa forma, o Parque contribui para a transformação do conhecimento gerado dentro da UFRJ em produtos e serviços inovadores para a sociedade. Sua missão é fortalecer a capacidade de inovação do ecossistema para a criação de riqueza e bem-estar da sociedade, em um ambiente de conexões de iniciativas empreendedoras e geração de conhecimento (PARTEC UFRJ, 2016).

Inaugurado em 2003 e situado em 350 mil metros quadrados dentro da Ilha da Cidade Universitária, no Rio de Janeiro, ele é constituído por centros de pesquisa de empresas inovadoras, laboratórios da UFRJ, uma incubadora de empresas e espaços para desenvolvimento do empreendedorismo e integração dos residentes, abrigando 72 instituições, dentre as quais é possível citar (PARTEC UFRJ, 2018):

- Centros de pesquisa de 15 empresas de grande porte nacionais e multinacionais: Schlumberger, Baker Hughes, Vallourec, Halliburton, Siemens, TechnipFMC, Tenaris, DELL EMC, Petrobras, Superpesa, Ambev. Além dessas, são consideradas a GE e a L'Oréal, que estão localizadas na Ilha de Bom Jesus, também na Ilha da Cidade Universitária, e dois novos centros de inovação em construção, anunciados em 2017 - o Centro de Referência Nacional em Farmoquímica, do Instituto de Tecnologia em Fármacos (Farmanguinhos/Fiocruz) e o Instituto de Inovação em Biossintéticos, do SENAI CETIQT;
- 11 micro, pequenas e médias empresas: pós-incubadas – Aquafluxus, GPE, Mobicare, Promec, TWIST e WIKKI –, e PMEs residentes – Manserv *Facilities*, MJV, Neopath, OceanPact e Pam Membranas;
- 10 laboratórios da UFRJ: Embrapii, Fundo Verde, HUB UFRJ, LabOceano, LAVI, PAM, H2CIN, LAMCE, NEO e PBMC;
- 36 startups: 8 startups do programa CrowdRio e 29 startups localizadas na Incubadora de Empresas da Coppe/UFRJ.

Tal concentração de empresas, centros de pesquisa e laboratórios, em constante interação com a universidade, fazem do Parque Tecnológico da UFRJ uma referência nacional para o desenvolvimento inovador. Nesse contexto, é relevante destacar que (PARTEC UFRJ, 2018):



- As empresas residentes no Parque firmaram, entre 2003 e 2018, mais de 400 contratos com laboratórios, unidades e docentes da Universidade;
- Foram despendidos mais de R\$ 221 milhões, por parte das empresas residentes, em projetos de pesquisa e desenvolvimento conjuntos com a UFRJ;
- Foram gerados 130 depósitos de propriedade intelectual; e
- Foram recolhidos R\$ 30 milhões em impostos entre 2013 e 2017.

O Parque foi eleito como o Melhor Parque Tecnológico do Brasil, em 2013 pela Anprotec, e possui uma equipe especializada na promoção da interação entre as suas residentes e as startups incubadas com as unidades e grupos de pesquisa da UFRJ, viabilizando parcerias capazes de promover a inovação. Isso é potencializado pela proximidade com o meio acadêmico e áreas de pesquisa de ponta e o acesso a mão de obra altamente qualificada.

Dentre os projetos inovadores desenvolvidos por empresas instaladas no Parque e na Incubadora é possível destacar: Separador submarino água-óleo; boia de registro dados meteoceanográficos; cortador de diamante cônico; células tronco para uso veterinário; sensores inteligentes para processos industriais; monitoramento de processos através de radiotraçadores; enxertos ósseos; material inovador para construção civil; drenagem urbana sustentável; impressão 3D; geração de energia através de ondas e dessalinização da água do mar, entre outros (PARTEC UFRJ, 2018). Tais projetos expressam tanto o potencial inovador quanto a diversidade setorial das empresas instaladas nesse ambiente.

Além do relacionamento com a UFRJ e a oferta de uma infraestrutura adequada a empresas de diversos portes e setores, a equipe do Parque acompanha a gestão das pequenas e médias empresas instaladas e realiza atividades que estimulem o relacionamento entre as organizações residentes e os demais públicos de interesse, visando à ampliação do networking das companhias, principalmente as de menor porte e em estágio inicial de atuação, para a melhoria na gestão dos negócios e a captação de recursos.

Nos últimos anos, o Parque Tecnológico da UFRJ vem investindo fortemente em duas frentes de trabalho: atração de novas empresas dos mais variados setores da economia e o transbordamento de suas atividades para além das fronteiras físicas. Nesse contexto, em 2017, iniciou o programa de aceleração CrowdRio, em parceria com a

Telefônica Open Future, programa este que está em sua segunda edição. Além disso, vem firmando parcerias com outros ambientes de inovação nacionais e internacionais, como o Parque Científico e Tecnológico da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Tecnopuc) e o Porto Digital, em Recife (PE), para intercâmbio de organizações residentes, e com o TusPark (*Tsinghua University Science Park*) da Universidade de Tsinghua, China, que permitirá ao Parque ter uma base física no país (PARTEC UFRJ, 2018).

Como citado anteriormente, no Parque também está instalada a Incubadora de Empresas da Coppe/UFRJ. Em seus mais de 20 anos de atividade, a Incubadora já apoiou a geração de 101 empresas, responsáveis pela geração de mais de 1380 postos de trabalho altamente qualificados. Em dezembro de 2017, as empresas residentes registraram, juntas, faturamento de mais de R\$ 9 milhões (PARTEC UFRJ, 2018). As empresas selecionadas<sup>33</sup> para incubação podem ficar instaladas na Incubadora por um prazo de até três anos (prorrogável por até dois anos), durante os quais têm à disposição infraestrutura física e tecnológica (sala de uso privativo, auditório, salas de reunião, internet e telefonia), além de um pacote de serviços para o desenvolvimento da empresa composto por assessorias, treinamentos e acompanhamento nas áreas de negócios.

Visto isso, o tópico seguinte abordará cronologicamente alguns marcos relevantes que contribuíram para criação e desenvolvimento do Parque.

## **HISTÓRIA DO PARQUE TECNOLÓGICO DA UFRJ**

Dois marcos históricos foram fundamentais para o surgimento do Parque Tecnológico (PARTEC UFRJ, 2018). O primeiro foi a criação do Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia da UFRJ (Coppe) que, em 1963, abriu caminho para o desenvolvimento de outras iniciativas inovadoras dentro da Universidade. O segundo foi a instalação do Centro de Pesquisas da Petrobras na Ilha da Cidade Universitária que, dez anos depois em 1973, impulsionou a interação entre as empresas e a UFRJ, sendo o primeiro centro de pesquisa privado a se instalar dentro de um campus universitário no Brasil.

Nessa rota empreendedora, em 1994, a COPPE criou sua Incubadora de Empresas, ambiente projetado para estimular a criação de novas empresas de base tecnológica a partir de grupos de pesquisas da UFRJ (PARTEC UFRJ, 2018).

---

<sup>33</sup> Os critérios de seleção da Incubadora são: grau de inovação do produto ou serviço, potencial de interação com a UFRJ e viabilidade técnica e econômica.

Em 1997, o Conselho Universitário da UFRJ aprovou a destinação de uma área desocupada na Ilha do Fundão (que havia sido utilizada como canteiro de obras na construção da Ponte Rio-Niterói) para a instalação do Parque Tecnológico. Assim, no ano 2000, foi iniciado o processo de urbanização dos 350 mil metros quadrados destinados à criação do Parque (PARTEC UFRJ, 2018).

Inicialmente, o Parque priorizava o desenvolvimento das áreas de energia (petróleo), meio ambiente e tecnologia da informação e teve como objetivos: criação de novas empresas de base tecnológica; instalação de laboratórios especiais da UFRJ; transferência de tecnologia da UFRJ e maior competitividade das empresas instaladas; estímulo a uma atitude empreendedora dos estudantes; oportunidade para novos projetos de pesquisa de ponta; maior visibilidade para a vocação tecnológica da cidade do Rio de Janeiro; oportunidades de estágio e maior facilidade para inserção no mercado de trabalho; e nova fonte de receitas para a universidade, através da cessão de uso de áreas disponíveis no campus.

O Parque Tecnológico iniciou suas atividades oficialmente em 2003, com a inauguração do Laboratório de Tecnologia Oceânica, o LabOceano/COPPE. A primeira empresa de pequeno porte a se instalar no Parque foi a PAM Membranas, em 2009, e a primeira empresa de grande porte foi a multinacional Schlumberger, em 2010 (PARTEC UFRJ, 2018). A partir de 2010, outras grandes empresas começaram a se instalar no Parque, impulsionadas, inicialmente, pela descoberta do pré-sal. Assim, diversas multinacionais direcionaram seus investimentos para o desenvolvimento de novas tecnologias que pudessem atender a este novo desafio tecnológico da indústria de óleo e gás (PARTEC UFRJ, 2018).

No ano de 2016, foi elaborado o Plano Estratégico 2016-2045 que, entre outros, definiu como prioridades do Parque o transbordamento de suas atividades para além das fronteiras físicas e a diversificação de suas atividades e setores alvo. Destaca-se que as principais mudanças da forma de atuação do Parque, advindas do planejamento, estão relacionadas à oferta de novos serviços de alto valor agregado, expansão dos limites geográficos para espaços descontínuos, mudanças no relacionamento com empresas e centros de pesquisa e, principalmente, a constituição de um ambiente propício ao aumento da criatividade e à redução de custos da inovação (PARTEC UFRJ, 2018).

Atendendo às prioridades definidas, no mesmo ano, foram firmadas as parcerias com o Tecnopuc e o Porto Digital, para intercâmbio de organizações residentes no Programa de *Softlanding* Nacional, e com o TusPark na China, para no Programa de

*Softlanding* Internacional. Também foi anunciada a chegada ao Parque do Centro de Referência Nacional em Farmoquímica, do Instituto de Tecnologia em Fármacos (Farmanguinhos/Fiocruz).

No ano de 2017 foram intensificadas parcerias com diversas áreas da UFRJ, com destaque para a inauguração da Galeria Curto Circuito (em parceria com a Escola de Belas Artes) e das feiras Gastronômicas e Culturais (em parceria com as escolas de Gastronomia e Nutrição). Foram iniciadas as operações dos centros de pesquisa da L'Oréal e da Ambev e do programa CrowdRio (programa de pré-aceleração do Parque, desenvolvido em parceria com a Telefônica Open Future). Outro fato ocorrido em 2017 foi a realização da 27ª Conferência Anprotec, maior evento de inovação e empreendedorismo da América Latina, organizado pelo Parque na cidade do Rio de Janeiro (PARTEC UFRJ, 2018).

O ano de 2018 foi um ano de consolidação das parcerias estabelecidas e das atividades realizadas. Além disso, foi um ano importante para estruturação dos processos internos do Parque e para a consolidação de um sistema de gestão transparente, como será abordado a seguir.

## **GESTÃO E GOVERNANÇA DO PARQUE TECNOLÓGICO DA UFRJ**

O sistema de governança do Parque Tecnológico da UFRJ consiste em uma combinação de mecanismos de governança e gestão que tem como objetivo principal assegurar, de forma participativa, a execução da missão do Parque. Por ser um empreendimento da UFRJ, não ter personalidade jurídica própria, e estar ligado diretamente ao organograma da Universidade, o Parque é tratado como um projeto da Universidade, com tutela da mesma, e obedece ao regimento da UFRJ (PARTEC UFRJ, 2018).

O Conselho Diretor é a instância máxima de decisão do Parque. Além de indicar e aprovar o Diretor Executivo e seu respectivo plano de gestão, o Conselho julga as empresas candidatas ao Parque e avalia permanentemente os diferentes impactos gerados pela atuação do Parque (PARTEC UFRJ, 2018).

Além desse, existem outros dois mecanismos de apoio à governança (PARTEC UFRJ, 2018): Comitê Gestor de Articulações da UFRJ – Empresa/Parque Tecnológico; e Comitê Consultivo de Arquitetura e Urbanismo. O primeiro apoia o Parque definindo diretrizes de priorização de ações e iniciativas de pesquisa e desenvolvimento, que sejam do interesse da UFRJ e que contam com o apoio econômico-financeiro das

empresas instaladas no Parque. O Comitê também é responsável pela avaliação dos investimentos feitos na UFRJ – a título de contrapartida pelas empresas instaladas no Parque, conforme previsto nos contratos de concessão de área. Esse Comitê é formado apenas por servidores da UFRJ, visando assegurar os interesses da Universidade.

Em sua operação diária, o Parque Tecnológico UFRJ é administrado por uma equipe técnica específica, organizada em uma Diretoria Executiva, responsável pela coordenação das ações do Parque, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Diretor. A Direção Executiva é responsável pela tomada de decisões estratégicas e pelo desempenho do Parque em termos de sua sustentabilidade econômica, ambiental e social. O mandato do Diretor é de quatro anos e o pré-requisito principal é que o mesmo seja servidor da UFRJ. Suas ações contam com o apoio de quatro gerências: Articulações Corporativas, Operações, Administração e Finanças e Projetos de Arquitetura e Urbanismo (PARTEC UFRJ, 2018).

A Gerência de Articulações Corporativas estabelece canais diretos e contínuos para a promoção da cooperação universidade-empresa; media o contato entre a empresa e as fundações universitárias da UFRJ; realiza eventos e reuniões que visem estimular o relacionamento entre as organizações residentes no Parque e os demais públicos; e prospecta empresas para inserção no sistema de inovação do Parque Tecnológico (PARTEC UFRJ, 2018).

A Gerência Administrativa e Financeira é responsável pela organização administrativa e financeira do Parque Tecnológico, bem como pelo acompanhamento dos assuntos de interesse de seus *stakeholders* junto à Fundação COPPETEC e à UFRJ. Suas principais atividades são o planejamento e o acompanhamento das finanças, licitações, contratos, compras, patrimônio, recursos humanos e a gestão da documentação (PARTEC UFRJ, 2018).

A Gerência de Operações é responsável por toda a infraestrutura do Parque. As principais atividades abrangem as seguintes áreas: manutenção dos edifícios compartilhados, conservação predial e urbana, paisagismo, segurança patrimonial, segurança contra incêndio e TI (PARTEC UFRJ, 2018).

A Gerência de Projetos de Arquitetura e Urbanismo é responsável pela elaboração e gerenciamento dos projetos arquitetônicos, urbanísticos e de engenharia do Parque. Também é responsável pela elaboração e aprovação, junto ao Comitê de Arquitetura, das normas de uso e ocupação do solo e pela análise de todos os projetos

arquitetônicos e paisagísticos das empresas candidatas a ocupação de espaço no Parque Tecnológico da UFRJ (PARTEC UFRJ, 2018).

Além dessas, o Parque possui uma equipe interna de Assessoria de Comunicação e Imprensa, responsável pela comunicação interna e externa do Parque e da Incubadora de Empresas. Essa equipe realiza as seguintes atividades: desenvolvimento de ferramentas de comunicação interna, relacionamento com a mídia nacional e internacional, ações e conteúdo para mídias sociais, visitas institucionais e produção de eventos (PARTEC UFRJ, 2018). Além disso, ela auxilia as pequenas empresas residentes em seu processo de comunicação externa e relações públicas.

Também conta com uma Coordenação de Desenvolvimento Institucional, que é responsável por articular o sistema de governança corporativa com o modelo de gestão, concentrando-se nos campos da gestão estratégica, da promoção do ecossistema de inovação e nas ações de sustentabilidade (econômica, social e ambiental). A área funciona como um escritório de gerenciamento de projetos, com capacidade para elaborar, executar, monitorar e avaliar parcerias e projetos que promovam o desenvolvimento institucional (PARTEC UFRJ, 2018).

Por fim, conta com uma Assessoria Jurídica interna, que atua na área de direito administrativo, cível e empresarial. Ela é responsável pela interface com as empresas instaladas, com foco em consultoria, elaboração de contratos, convênios, pareceres e editais de licitação, bem como análise jurídica de projetos de P&D. Além disso, auxilia a Diretoria Executiva nos assuntos legais ligados à área de inovação e governança do Parque Tecnológico da UFRJ (PARTEC UFRJ, 2018).

## **ESPAÇOS DO PARQUE TECNOLÓGICO DA UFRJ**

O Parque Tecnológico da UFRJ recebe em seu espaço empresas de micro, pequeno, médio, ou grande portes, que sejam inovadoras e realizem atividades de pesquisa e desenvolvimento, bem como organizações sem fins lucrativos e demais companhias que mantenham relação com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (PARTEC UFRJ, 2018). Para tanto, ele oferece duas modalidades de instalação:

- Terrenos, cujo modelo de ocupação é através de uma concessão de uso com a UFRJ;
- Prédios Compartilhados, cujo modelo de ocupação se dá através de cessão de uso de espaços em prédios no formato comercial (sala) ou galpão.

Com relação à segunda modalidade, o Parque possui dois prédios compartilhados:

- Módulo de Prototipagem (MP): prédio voltado para empresas com perfil semi-industrial, que precisam de espaço e altura adequados para a instalação da infraestrutura necessária para a produção de seus produtos e serviços. A área de 3.100m<sup>2</sup> abriga 10 (dez) galpões (com 200m<sup>2</sup> cada e pé direito de 8 metros); e
- Centro Empresarial (CE-TIC): prédio de 4 andares com área total de 2.800m<sup>2</sup>, voltado para empresas de pequeno e médio portes. Possui ar-condicionado central, piso elevado, quadros elétricos individualizados (por sala), rede de cabeamento estruturado, com possibilidade de utilização de rede sem fio e sistema de telefonia IP, dispondo de salas com tamanho passível de customização.

O Parque conta ainda com espaço de *coworking*, áreas para eventos e locais para projetos de empreendedorismo de alunos e docentes (PARTEC UFRJ, 2018). Com isso, ele oferece aos seus residentes e à comunidade da UFRJ um espaço físico de qualidade, com regras e infraestrutura bem definidas, a fim de que seu ambiente seja um fator que contribui para a geração da inovação e para a integração entre as empresas e a universidade.

## **SERVIÇOS E PROGRAMAS OFERECIDOS PELO PARQUE TECNOLÓGICO DA UFRJ**

O Parque Tecnológico da UFRJ oferece aos seus residentes uma série de serviços, diferenciados de acordo com o estágio tecnológico e porte da empresa (PARTEC UFRJ, 2018). Dentre os serviços prestados a todos os residentes é possível elencar:

- Apoio a potenciais empresas residentes na identificação de oportunidades de interação com a UFRJ, através de reuniões e workshops com grupos de pesquisa;
- Realização periódica de eventos (palestras e workshops) que visam a estimular o relacionamento entre as organizações residentes do Parque e os demais públicos de interesse, sendo parte deles abertos para especialistas não-residentes explorarem determinadas áreas do conhecimento;

- Desenvolvimento de networking qualificado;
- Integração das empresas no sistema de inovação, aproximação entre grandes e MPMEs do Parque, bem como de outras instituições de interesse;
- Divulgação de informações sobre eventos, editais, programas e outros assuntos de interesse das empresas.

Dentre os serviços oferecidos especificamente para as micro, pequenas e médias empresas é possível citar (PARTEC UFRJ, 2018):

- Acompanhamento da gestão de pequenas e médias empresas instaladas no Parque, oferecendo acesso à rede de parceiros para contratação de consultorias e capacitação às empresas residentes;
- Estabelecimento de canais diretos e contínuos para promoção da interação empresa-universidade, através da estruturação de um Plano de Inovação e Cooperação que contem a articulação da empresa com grupos de pesquisa da UFRJ, iniciativas empreendedoras do corpo discente da UFRJ (como o Hub de Inovação da UFRJ) e com as demais empresas residentes no Parque e na Incubadora de Empresas da Coppe/UFRJ;
- Gestão de imagem, assessoria de imprensa e oferta de consultorias diversas (nas áreas de desenvolvimento do negócio, comercial, jurídica entre outras);
- Conexão com investidores de capital de risco e orientação para relacionamento eficaz com esses atores.

Dentre os serviços oferecidos para as grandes empresas instaladas, estão (PARTEC UFRJ, 2018):

- Apoio no desenvolvimento e execução de planos de investimentos em P,D&I das grandes empresas em parceria com diversos atores: universidade, governo e outras empresas (inclusive startups);
- Acompanhamento na gestão do portfólio de projetos de P,D&I dos centros de pesquisa instalados;
- Estabelecimento de canais diretos e contínuos para promoção da interação empresa-universidade, através da articulação da empresa com grupos de pesquisa da UFRJ, iniciativas empreendedoras do corpo discente da UFRJ e com as demais empresas residentes no Parque e na Incubadora de Empresas da Coppe/UFRJ;



- Promoção e estímulo ao compartilhamento de experiências obtidas pelas empresas residentes nas parcerias a partir de avaliações de desempenho de projetos;

Além desses, são oferecidos aos residentes uma série de programas especiais, como (PARTEC UFRJ, 2018):

- Programa de *Softlanding*: promove a mobilidade de empresas residentes para outros ambientes de inovação, expandindo a rede de relacionamento e aumentando oportunidades de negócios das empresas residentes. O Parque tem uma ação internacional, com o TusPark, na China, e outra ação em território nacional, com o Porto Digital, em Recife, e o TecnoPUC, em Porto Alegre. O programa estabelece tanto o fluxo de saída das residentes do Parque Tecnológico para os ambientes citados, como também a chegada ao Rio de empresas residentes nesses parceiros;
- Programa de Pós-incubação: destinado a empresas recém-graduadas em processos de incubação, que precisam de apoio para formalizar seus processos de inovação e, por estarem em estágio de crescimento, recebem um acompanhamento especial na área de gestão. Tal programa está detalhado no Capítulo 6;
- Programa CrowdRio, em parceria com a Telefônica Open Future: destinado à aceleração do desenvolvimento de negócios digitais e IoT. O programa, estruturado em três ciclos eliminatórios de quatro meses, permite que ideias sejam validadas e se transformem em empresas em estágio comercial;
- Programa de *Mentoring*: ação da Incubadora de Empresas da Coppe/UFRJ em parceria com a escola de negócios da UFRJ (Coppead). Nesse programa, ex-alunos do Coppead se colocam à disposição dos residentes para orientação estratégica e ampliação de networking das empresas incubadas e residentes;
- Programa Trajetória X: voltado para a comunidade de mulheres do Parque, sejam elas empresárias ou funcionárias, fomenta o desenvolvimento profissional e pessoal para formação de liderança. Apesar de desenhado para a superação dos desafios do universo feminino, o programa é aberto a todos os gêneros; e

- Programa 40+in: movimento de engajamento de talentos com mais de 40 anos no mundo do empreendedorismo, apresentando oportunidades de carreira e fortalecimento de *networking* para profissionais diversos.

Além desses, o Parque oferece a todos os seus residentes serviços de infraestrutura, ligados à operação do espaço físico, como: segurança 24 horas; paisagismo; limpeza pública; limpeza das áreas comuns dos prédios compartilhados; coleta de lixo; iluminação pública; iluminação das áreas comuns dos prédios compartilhados; ar-condicionado central no CE-TIC e manutenção do mesmo; manutenção civil e elétrica das áreas comuns; manutenção e operação do sistema de telecomunicação; recepção, administração do parque; e acesso ao auditório (com capacidade para até 70 pessoas) e às salas de reuniões (PARTEC UFRJ, 2018).

## **RELACIONAMENTO COM ATORES DO SISTEMA DE INOVAÇÃO**

Para sua operação e oferta de valor aos residentes, o Parque Tecnológico da UFRJ está envolvido com diversos atores dos sistemas de inovação nacional e internacional, de forma a criar uma rede que permita a obtenção e intercâmbio de recursos e serviços entre os mesmos. Com isso, além dos parceiros já citados, é possível destacar outros atores relevantes.

Os parceiros envolvidos na constituição e início da operação do Parque Tecnológico da UFRJ foram: MCTIC; CNPQ; FINEP; Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro; Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro - FAPERJ; SEBRAE Nacional; ABIPTI; ANPEI; Anprotec; Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro; IASP e NBIA, além da Petrobras.

Além desses, outros atores estão ligados à operação do Parque, seja através da promoção de serviços, oferta de recursos, regulação, entre outros. Nesse contexto é possível destacar: SEBRAE (oferta de consultorias); BNDES (projeto cidades inteligentes) e FINEP (projeto Cubo); EMBRAPPII; FAPERJ; FIRJAN; ANP – Agência Nacional do Petróleo; Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, através da concessão de incentivos fiscais e da contribuição do Parque na elaboração da Lei Municipal de Inovação; Governo Federal, através da lei<sup>34</sup> que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à

---

<sup>34</sup> Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm)

inovação e Congresso Nacional, com a destinação de recurso para elaboração do Plano Estratégico do Parque, dentre outros.

No contexto das micro, pequenas e médias empresas, a obtenção de financiamento e investimento é extremamente importante como alavanca de crescimento e desenvolvimento inovador. Com isso, o envolvimento local com investidores anjo e com fundos de investimento – como o Criatec e o Primatec, destinados a empresas inovadoras de base tecnológica, sendo, esse último, específico para empresas instaladas em incubadoras e parques – é de extrema importância.

Além desses, outro programa que beneficiou as empresas instaladas no ambiente do Parque foi o Programa Finep Startup. Outrossim, o surgimento de diversas iniciativas de grandes empresas (residentes e não residentes no Parque) para o relacionamento com startups, como parte de estratégias de *corporate venture*, também foram relevantes para as MPMEs residentes.

## APÊNDICE 3 - ATIVIDADES REALIZADAS NO PARQUE

A Tabela 12 apresenta os temas e datas dos principais eventos realizados no Parque e na Incubadora ao longo de 2016, 2017 e 2018. Mais informações sobre os eventos podem ser encontrados no site do Parque Tecnológico da UFRJ ou em materiais de divulgação dos mesmos (PARTEC UFRJ, 2018).

Tabela 12 – Eventos realizados no Parque e na Incubadora.

Tipo	Tema do Evento	Data
Corporate Venture	Edital Enel Startups	28/08/17
	Apresentação do programa de inovação aberta Mining Lab (Nexa - Votorantim Metais)	05/01/18
	Apresentação de programa AMBEV de relacionamento com startups	08/01/18
	Apresentação do programa Inova VLI	09/01/18
	Apresentação do programa de inovação aberta Mining Lab 2 (Nexa)	01/02/18
	Apresentação de programa de aceleração Vetor AG (Andrade Gutierrez)	26/02/18
	Apresentação do programa Shell Startup Challenge	01/03/18
	Apresentação - TransUnion para empresas	06/06/18
	Apresentação do programa de inovação aberta - Vallourec Open Brasil	20/06/18
	Apresentação dos editais “Inovação para a Indústria” e “Desafio de Startups Petrobras Distribuidora”	02/08/18
Decolar (Incubadora)	Comunicação	03/03/16
	Internacionalização	17/03/16
	BNDES Soluções Tecnológicas	31/03/16
	AllBound Marketing	14/04/16
	Propriedade Intelectual (Clarke Modet)	02/06/16
	Cultura de Vendas	30/06/16
	Vendas_1 Soluções para Vendas Complexas: Exact Sales	06/10/16
	Vendas_2 Técnicas de Vendas e Relacionamento Comercial	20/10/16
	Vendas_3 Certificação de Conteúdo Local	03/11/16
	Vendas_4 Desafios do Crescimento	17/11/16
	Vendas_5 Gestão Comercial para vender mais e melhor	01/12/16
	NVIDIA Inception - Programa de apoio a startups com base em IA	08/12/16
	Dress Code	15/12/16
	Acordo Cotistas	20/04/17
	Tópicos essenciais de contabilidade para empreendedores (Contabilidade para Leigos)	18/05/17
	Elaboração de Contratos	22/06/17
	Investimento, Financiamento e Capital para Startups (Captação de recursos para startups)	20/07/17
	Mídias Digitais - Como lidar com as mídias digitais para ampliar seu negócio	17/08/17
	Plano de Investimento e Conceitos básicos de finanças	21/09/17

Tipo	Tema do Evento	Data
	Oficina de Gestão da Propriedade Intelectual	19/10/17
	Crowdfunding: Uma forma de financiamento para empreendedores	09/11/17
	Tópicos Essenciais de Contabilidade para Empreendedores	15/03/18
	Acordo de Cotistas	02/04/18
	Treinamento de vídeo	05/04/18
	Acordo de cotistas/Formas de associação/Atos constitutivos da empresa	19/04/18
	Apresentação do Programa Samsung - Anprotec	26/07/18
	Finanças para Empreendedores: Valuation e Relacionamento com Investidores	16/08/18
	Internacionalização	18/10/18
	Governança de startups	14/11/18
<i>DemoDay</i>	<i>Demoday Investimento 2017</i>	07/12/17
	<i>Demoday Corporativo 2017</i>	07/12/17
	<i>Demoday Corporativo 2018</i>	28/08/18
Encontros no Parque	Cenários e oportunidades da indústria do petróleo	27/01/16
	Oportunidades Tecnológicas da Petrobras	18/02/16
	Cenários do mercado de serviços de inspeção, manutenção e reparo subsea	24/03/16
	Engenharia de Reservatórios de Petróleo	27/04/16
	Perspectivas da Indústria de Software	30/05/16
	<i>Smart Cities – Mobilidade Urbana</i>	30/06/16
	Manufatura Avançada, SENAI e Onip	26/07/16
	Apresentação do BNDES Fundo Tecnológico (Funtec)	12/09/16
	Inovação e Empreendedorismo em saúde - <i>Innovation Healthcare</i>	08/11/16
	Programa COPPE/Columbia	30/11/16
	Simpósio sobre Propriedade Intelectual	17/04/17
	IP Day (propriedade intelectual)	26/04/17
	Economia Circular em Pauta	23/06/17
	Computação Cognitiva	30/06/17
	Panorama da Inovação no Brasil à luz da Pesquisa de Inovação do IBGE (PINTEC)	26/07/17
	<i>Money Morning</i>	31/08/17
	Modelos de captação de recursos para empresas - Fomento e Financiamento	27/09/17
	<i>Blockchain</i>	13/11/17
	IP Day (propriedade intelectual)	24/04/18
	Cenários Econômicos - Firjan	24/05/18
<i>Money Morning</i>	13/06/18	
Lei Geral da Proteção de Dados nos negócios	28/11/18	
Open Talk	Tudo sobre Patentes	01/03/16
	Segredo de Negócio: Informações confidenciais	15/03/16
	Contratos: Cautelas básicas e cláusulas típicas	29/03/16
	Tudo sobre Marca	12/04/16
	<i>Team Building – Construindo Equipes de Alta Performance</i>	03/05/16
	Gestão de Mudanças no Mundo Competitivo	17/05/16

Tipo	Tema do Evento	Data
	Estratégia e Inovação na Atualidade	07/06/16
	Perspectivas da utilização da Lei do Bem	16/06/16
	Desenvolvendo Competências para Atuar com Efetividade em Projetos	21/06/16
	Sustentabilidade Corporativa	05/07/16
	Cultura de Inovação da Nasa	23/09/16
	Gestão Estratégica – "Crescimento Corporativo"	01/11/16
	Incentivos à Inovação para uma Empresa Mais Competitiva	05/04/17
	Impulsionando a Inovação	18/04/17
	Desenvolvimento de projetos em Engenharia	03/05/17
	Iniciativas em IoT e internacionalização	01/08/17
	Gestão de Projetos em Inovação	09/10/17
	A Força da Comunicação	27/10/17
	Linguagem Clara	31/10/17
	Governança Corporativa na Gestão de Projetos da Empresa	07/11/17
	Gestão de competências	07/11/17
	Recursos para Investimento Social	02/04/18
	Como transformar técnico em vendedor	22/05/18
	Sustentabilidade Corporativa Desafios Atuais	18/07/18
	Palestra sobre venture capital - Ipanema Ventures	17/09/18
	Contabilidade e leis tributárias	18/10/18
	Parque +30 - O Futuro do Rio	06/06/16
	Economia de Baixo Carbono	07/07/16
	Apresentação do edital Conexão Startup Indústria (ABDI)	04/04/17
	Apresentação do edital Finep Startup	30/06/17
	Apresentação BNDES – Soluções Tecnológicas	13/07/17
	Programas de financiamento da Finep e BNDES	13/07/17
	"Como a Engenharia Assistida por Computador ( <i>Computer-aided-engineering</i> - CAE) pode ajudar as PMEs?"	01/08/17
Palestra	Apresentação do programa Finep Startup	10/01/18
	Apresentação do programa Inovativa Brasil	22/02/18
	"O Alvorecer da Energia do Hidrogênio"	08/03/18
	Apresentação do programa Finep Startup	16/07/18
	Apresentação de editais de inovação	09/08/18
	Negócios internacionais	19/10/18
	Plataforma de mapeamento de tecnologias e apoio à inovação	31/10/18
	Palestra com a diretora do <i>Bronica Entrepreneurship Center</i> , do Technion	22/11/18
	Inovacred FINEP	28/04/16
		12/07/16
Workshop	Treinamento em Gestão da Inovação para empresas residentes	19/07/16
	<i>Learning Shot</i> – Inovação Aberta - Interação para inovação (workshop de aproximação entre PMEs e Grandes Empresas do Parque)	28/09/16

Tipo	Tema do Evento	Data
	"Action or Belief" – Núcleo de Economia Circular	18/01/17
	<i>Lean LaunchPad</i>	18/05/17
	SEBRAE Negócios - Desenvolvimento Comercial	05/06/17
	Desenvolvimento Ágil	09/06/17
	<i>Pitch Training</i> para o <i>DemoDay</i>	22/08/17
	Estratégias de Monetização	13/11/17
	Marketing Digital	16/11/17
	Primeiras Vendas	18/12/17
	Workshop 2018 <i>Atlantic Interactions</i>	08/01/18
	Propriedade Intelectual	19/01/18
	Futuro Inteligente Além da Inovação (Firjan)	09/02/18
	Melhores práticas tributárias	07/03/18
	Mitos e verdade sobre startups e empreendedorismo	27/03/18
	Aspectos Jurídicos do Processo de Investimento e Desinvestimento em Startups	09/04/18
	<i>Valuation</i>	16/04/18
	<i>Growth Hacking</i>	07/05/18
	<i>Pitch Training</i> para o <i>DemoDay</i>	22/05/18
	<i>Design Thinking</i>	05/06/18
	<i>Social Selling</i> - Networking 360°	20/08/18
		24/08/18
		27/08/18
		03/10/18
		26/10/18

Fonte: Desenvolvida pela autora.

A Tabela 13 apresenta os tipos e datas das reuniões individuais realizadas com as empresas participantes do Programa de Pós-Incubação. Tais reuniões se dividem em células de interação, realizadas pela equipe de Articulações Corporativas do Parque, e Sebrae Negócios, realizadas pelos consultores do SEBRAE com o acompanhamento da equipe do Parque.

Tabela 13 – Reuniões individuais com as empresas.

Data	Tipo	Data
		22/03/16; 07/04/16; 13/06/16; 04/07/16; 03/08/16
		24/07/17; 28/09/17; 22/11/17; 27/11/17
AquaFluxus	Célula de Interação	11/01/18; 15/01/18; 22/01/18; 29/01/18; 05/02/18; 19/02/18; 28/02/18; 26/04/18; 09/05/18; 13/06/18; 21/06/18; 10/07/18; 17/07/18; 09/08/18; 13/09/18; 05/03/18; 12/03/18; 21/03/18; 27/03/18; 17/04/18
	Sebrae Negócios	19/09/16; 21/12/16; 23/01/17; 21/02/17; 29/06/17
GPE	Célula de Interação	03/05/16; 13/06/16; 23/08/16; 03/10/16; 03/11/16; 21/11/16
		17/04/17; 06/06/17; 20/07/17; 21/09/17

Data	Tipo	Data
		06/02/18; 30/07/18
	Sebrae Negócios	19/09/16; 21/12/16; 24/01/17; 29/06/17
		14/04/16; 14/06/16; 28/06/16; 09/08/16; 30/08/16
Promec	Célula de Interação	22/03/17; 29/03/17; 11/04/17; 17/07/17; 24/07/17; 28/09/17; 01/11/17; 29/11/17
		25/07/18; 14/08/18; 23/08/18; 09/10/18
	Sebrae Negócios	20/09/16; 24/01/17; 22/02/17; 01/08/17

Fonte: Desenvolvida pela autora.

A Tabela 14 apresenta as notícias e esforço de assessoria de imprensa realizados pela equipe de Comunicação do Parque para alavancar a aparição das empresas na mídia. As notícias completas podem ser encontradas no site do Parque Tecnológico da UFRJ (PARTEC UFRJ, 2018).

Tabela 14 – Divulgação das empresas na mídia.

Data	Tipo	Data
	Notícia: Aquafluxus participa de workshop internacional sobre Águas Urbanas	11/10/16
	Notícia: Sócio da Aquafluxus é co-autor de livro finalista do Prêmio Jabuti	08/11/16
AquaFluxus	Notícia: Sócio da residente Aquafluxus participa de matéria sobre economia de água	29/11/16
	Notícia: Aquafluxus participa de matéria sobre tratamento de efluentes	16/12/16
	Notícia: Empresa residente Aquafluxus é destaque na Folha de S. Paulo	23/02/17
	Notícia: Aquafluxus in the media	13/03/17
GPE	Notícia: GPE é a mais nova empresa do Parque Tecnológico da UFRJ	30/03/16
	Notícia: Promec entra para o programa de pós-incubação do Parque Tecnológico	01/04/16
Promec	Notícia: Promec faz estudos que podem viabilizar a primeira barragem de rejeitos construída em concreto no Brasil	17/11/16
	Notícia: PROMEC desenvolve projeto para a VLI, braço de logística da Vale	19/04/17
	Notícia: PROMEC é aprovada no edital de Apoio a Projetos de Inovação em Engenharia da FAPERJ	09/02/18

Fonte: Desenvolvida pela autora.