



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SOCIOECONÔMICO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM RELAÇÕES INTERNACIONAIS

Igor Esmeraldino Cargnin

**A DINÂMICA DA TRÍPLICE HÉLICE DE INOVAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO  
DO POLO TECNOLÓGICO: Estudo de Caso de Florianópolis.**

Florianópolis

2025

Igor Esmeraldino Cargnin

**A DINÂMICA DA TRÍPLICE HÉLICE DE INOVAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO  
DO POLO TECNOLÓGICO: Estudo de Caso de Florianópolis.**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Relações Internacionais do Centro Sócio Econômico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharela em Relações Internacionais

Orientador(a): Prof. Dr. Marcelo Arend

Florianópolis 2025

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC.

Dados inseridos pelo próprio autor.

Esmeraldino Cargnin, Igor

A DINÂMICA DA TRÍPLICE HÉLICE DE INOVAÇÃO NO  
DESENVOLVIMENTO DO POLO TECNOLÓGICO: Estudo de Caso de  
Florianópolis. / Igor Esmeraldino Cargnin ; orientador,  
Marcelo Arend, 2025.

69 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro  
Socioeconômico, Graduação em Relações Internacionais,  
Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

1. Relações Internacionais. 2. Tríplice Hélice. 3.  
Inovação. 4. Florianópolis. 5. Polo Tecnológico. I. Arend,  
Marcelo. II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Graduação em Relações Internacionais. III. Título.

Igor Esmeraldino Cargnin

**A DINÂMICA DA TRÍPLICE HÉLICE DE INOVAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO  
DO POLO TECNOLÓGICO: Estudo de Caso de Florianópolis.**

Florianópolis, 25 de novembro de 2025.

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi avaliado e aprovado pela banca  
examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Fernando Seabra  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Fabio Padua dos Santos  
Universidade Federal de Santa Catarina

Certifico que esta é a **versão original e final** do Trabalho de Conclusão de Curso que foi  
julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Relações Internacionais por mim e  
pelos demais membros da banca examinadora.

---

Prof. Dr. Marcelo Arend  
Orientador

Florianópolis, 2025.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Catarina, que para além de destaque pela excelência de ensino, foi minha segunda casa nos últimos 5 anos.

À Associação Atlética Acadêmica de Relações Internacionais, por ter me proporcionado conhecer colegas de toda a universidade fora do ambiente acadêmico, me incentivado a voltar a praticar o esporte da minha vida e criado memórias dignas de livro.

Aos meus amigos que dividiram o fardo do assustador e curioso início da vida adulta. Vocês foram essenciais durante minha formação.

À minha melhor amiga, Gabriella Lamin, que mesmo separados por um oceano e algumas horas de fuso-horário, se fez presente diariamente. Eu amo descobrir o mundo contigo.

À memória do meu pai, Claudio, que sempre exaltou a importância da educação. Essa graduação é em sua homenagem.

Por fim, à minha mãe, Eliane, que carrega consigo todos os meus sonhos como se fossem seus e que me ensinou o verdadeiro significado de força. Toda conquista minha é na verdade, nossa.

## RESUMO

Esta pesquisa analisa a dinâmica do modelo da Tríplice Hélice no desenvolvimento do polo tecnológico de Florianópolis. O referencial teórico fundamenta-se nas contribuições de Joseph Schumpeter sobre inovação e destruição criadora, na abordagem neo-schumpeteriana e, principalmente, na Teoria da Tríplice Hélice de Etzkowitz e Leydesdorff, que concebe a inovação como resultado da interação entre universidade, indústria e governo. O estudo caracteriza-se por uma natureza exploratória e descritiva, baseada em fontes secundárias, incluindo leis municipais e estaduais, relatórios institucionais da ACATE, FAPESC e UFSC, além de literatura acadêmica especializada. A análise, de caráter qualitativo, consistiu na triangulação dessas fontes para compreender como as três esferas institucionais se articulam na prática. Os resultados demonstram que o ecossistema de inovação florianopolitano consolidou-se por meio de uma sinergia robusta entre esses atores, materializada em políticas públicas específicas, na atuação de universidades empreendedoras e em um setor privado dinâmico, notadamente através de associações e incubadoras como a ACATE e o MIDITEC. Conclui-se que o modelo da Tríplice Hélice é um framework analítico eficaz para explicar a trajetória de sucesso do polo, embora desafios persistem, como a dependência de financiamento público, a necessidade de maior inclusão socioterritorial e a aceleração da internacionalização. O caso de Florianópolis evidencia como a cooperação institucional pode posicionar uma cidade média brasileira na vanguarda da economia do conhecimento.

**Palavras-chave:** Tríplice Hélice; Inovação; Polo Tecnológico. Florianópolis; Ecossistema de Inovação.

## ABSTRACT

This research analyzes the dynamics of the Triple Helix model in the development of the Florianópolis technology hub. The theoretical framework is based on the contributions of Joseph Schumpeter regarding innovation and creative destruction, the neo-Schumpeterian approach, and, primarily, on the Triple Helix Theory by Etzkowitz and Leydesdorff, which conceives innovation as a result of the interaction between university, industry, and government. The study is characterized by an exploratory and descriptive nature, based on secondary sources, including municipal and state laws, institutional reports from ACATE, FAPESC, and UFSC, in addition to specialized academic literature. The analysis, of a qualitative nature, consisted of triangulating these sources to understand how the three institutional spheres articulate in practice. The results demonstrate that the Florianópolis innovation ecosystem was consolidated through robust synergy among these actors, materialized in specific public policies, the action of entrepreneurial universities, and a dynamic private sector, notably through associations and incubators such as ACATE and MIDITEC. It is concluded that the Triple Helix model is an effective analytical framework for explaining the hub's successful trajectory, although challenges persist, such as dependence on public funding, the need for greater socio-territorial inclusion, and the acceleration of internationalization. The Florianópolis case illustrates how institutional cooperation can position a medium-sized Brazilian city at the forefront of the knowledge economy.

**Keywords:** Triple Helix; Innovation; Technology Hub; Florianópolis; Innovation Ecosystem.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

Figura 1 - Hélice Tríplice: Modelo Estatista

Figura 2 - Hélice Tríplice: Modelo *Laissez-Faire*

Figura 3 - Hélice Tríplice: Inovação Dentro Da Inovação

### GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução no total de empresas de tecnologia em Santa Catarina por ano

Gráfico 2 - Distribuição do número de empresas por mesorregião de Santa Catarina

Gráfico 3 - Quantidade de novas empresas por ano com vínculo à UFSC.

Gráfico 4 - Número de investimento *Venture Capital* em ecossistemas emergentes entre 2022 e 1º semestre de 2024

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACATE	Associação Catarinense de Tecnologia
ACIF	Associação Comercial e Industrial de Florianópolis
CERTI	Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras
FAPESC	Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina
FIESC	Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
FMI	Fundo Municipal de Inovação
IFSC	Instituto Federal de Santa Catarina
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PII	Programa de Incentivo à Inovação
PINTEC	Pesquisa de Inovação (IBGE)
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SMI	Sistema Municipal de Inovação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
VC	Venture Capital (capital de risco)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 TEORIAS DA INOVAÇÃO E A TRÍPLICE HÉLICE.....</b>	<b>14</b>
2.1 SCHUMPETER E A MUDANÇA ESTRUTURAL NA ECONOMIA.....	15
2.2 ABORDAGEM NEOSCHUMPETERIANA E CONTRIBUIÇÕES.....	18
2.3 AS VÉRTICES ATUANTES NO PROCESSO DE INOVAÇÃO.....	23
2.3.1 O PAPEL DO GOVERNO.....	23
2.3.2 O PAPEL DA INDÚSTRIA.....	26
2.3.3 O PAPEL DA UNIVERSIDADE.....	28
2.4 A TEORIA DA TRÍPLICE VÉRTICE.....	31
2.4.1 MODELOS DE ESTRUTURA.....	34
<b>3 O POLO TECNOLÓGICO DE INOVAÇÃO EM FLORIANÓPOLIS.....</b>	<b>38</b>
3.1 HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO.....	39
3.2 ECOSSISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO.....	43
<b>4 APLICAÇÃO DA TRÍPLICE HÉLICE NO ECOSSISTEMA E SEUS DESAFIOS.....</b>	<b>49</b>
4.1 A TRÍPLICE VÉRTICE APLICADA NA CAPITAL.....	50
4.2 APLICABILIDADE CRÍTICA E PERSPECTIVAS.....	56
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>65</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho analisa o processo pelo qual a interação entre Estado, universidades e empresas estruturou e impulsionou o desenvolvimento do polo tecnológico de Florianópolis, buscando compreender em que medida essa configuração institucional e colaborativa reflete, na prática, os princípios centrais do modelo teórico da Tríplice Hélice.

O fenômeno da inovação tecnológica consolidou-se, nas últimas décadas, como um dos principais vetores de transformação econômica e social, moldando as novas formas de produção, de organização do trabalho e de competitividade internacional. No contexto contemporâneo, caracterizado pela intensificação das relações econômicas globais e pela rápida difusão de tecnologias digitais, as cidades e regiões que conseguem estruturar ecossistemas inovadores tornam-se protagonistas do desenvolvimento econômico e da inserção competitiva no cenário internacional. Nesse contexto, Florianópolis destaca-se como um dos principais polos de inovação do Brasil e da América Latina, especialmente no setor de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

A relevância dessa discussão é ainda maior no caso brasileiro, onde o Estado historicamente exerce papel central no fomento à ciência e à tecnologia, mas enfrenta desafios estruturais de sustentabilidade financeira e desigualdade social. Florianópolis emerge como um exemplo de destaque nesse contexto, pois conseguiu articular políticas públicas, instituições de pesquisa e um setor empresarial dinâmico em torno de um ecossistema de inovação reconhecido nacional e internacionalmente. Essa característica torna a capital catarinense um campo excelente para a análise da aplicabilidade da Tríplice Hélice e de suas implicações no desenvolvimento de cidades de base tecnológica.

Este trabalho parte do pressuposto de que a inovação não é um fenômeno espontâneo, mas sim resultado de um processo coletivo e articulado entre diferentes atores institucionais. Em contraposição às visões tradicionais que privilegiam a ação isolada do mercado, a abordagem neo-schumpeteriana e a Teoria da Tríplice Hélice destacam a importância das instituições, das políticas públicas e das redes de cooperação para a promoção do desenvolvimento tecnológico. A escolha de Florianópolis como estudo de caso justifica-se pela sua reconhecida trajetória como um dos principais polos de tecnologia e inovação do Brasil, além da afinidade do autor com a cidade, por sua residência e formação acadêmica, e também pela atuação profissional prévia em empresas de tecnologias resultantes de incubadoras, no sentido da escolha do polo de inovação.

A pesquisa caracteriza-se por uma natureza exploratória e descritiva. O caráter exploratório deve-se à intenção de proporcionar uma visão geral e aprofundada sobre a aplicação do modelo da Tríplice Hélice em um contexto específico, mapeando os atores, as relações e os mecanismos envolvidos. Já o caráter descritivo busca detalhar como esse modelo se manifesta na prática, descrevendo os processos e as iniciativas que conformam o ecossistema de inovação florianopolitano.

Foram consultadas fontes secundárias como relatórios institucionais da ACATE (2023), publicações da Fundação CERTI (2021), documentos da FAPESC (2025), bases de dados públicas como a PINTEC (IBGE), além de notícias e artigos especializados sobre o setor de inovação em Santa Catarina. A pesquisa bibliográfica fundamenta-se nos aportes teóricos de Joseph Schumpeter (1961, 1997) e dos economistas neoschumpeterianos, que compreendem a inovação como elemento central da dinâmica capitalista, além de Etzkowitz (2009) e Mazzucato (2013), que ampliam a análise ao papel das instituições e do Estado empreendedor. A interpretação dos dados seguiu uma análise qualitativa de conteúdo, voltada à identificação de evidências empíricas da aplicação do modelo da Tríplice Hélice e à discussão crítica dos desafios e oportunidades que ele apresenta no contexto local.

O problema central que orienta este trabalho é compreender de que forma a Tríplice Hélice da Inovação se manifesta no ecossistema florianopolitano e quais são os fatores que explicam o sucesso e os desafios desse modelo na promoção do desenvolvimento econômico local, especialmente no setor de TIC. A partir desse questionamento, o estudo busca responder se a interação entre as esferas pública, privada e acadêmica tem sido efetiva para sustentar a competitividade e a internacionalização das *startups* e empresas incubadas na cidade.

Assim, o objetivo geral desta pesquisa é analisar a aplicação da Teoria da Tríplice Hélice no ecossistema de inovação de Florianópolis, com ênfase no papel das incubadoras (em destaque a MIDITEC, sob coordenação da ACATE) e na contribuição dessas instituições para o desenvolvimento e a internacionalização de empresas de base tecnológica. Como objetivos específicos, é pretendido: identificar a relevância histórica das políticas públicas de incentivo à inovação no estado de Santa Catarina; examinar o papel das universidades e centros de pesquisa na formação e difusão de conhecimento; e avaliar como as *startups* e empresas locais têm se beneficiado dessas interações institucionais.

O trabalho está estruturado em 3 capítulos. Após esta introdução, o Capítulo 2 apresenta o referencial teórico, discutindo as bases do pensamento schumpeteriano, a abordagem dos neoschumpeterianos e a Teoria da Tríplice Hélice. O Capítulo 3 descreve a

formação do ecossistema de inovação de Florianópolis, destacando o contexto histórico, os atores locais e as políticas públicas que impulsionaram o setor. O Capítulo 4 analisa as evidências empíricas da aplicação da Trílice Hélice na capital, abordando o papel do governo, das universidades e das empresas no desenvolvimento do polo tecnológico. Além disso, o capítulo discute os principais desafios e limitações do modelo, como a dependência de financiamento público e as questões de inclusão social. Por fim, será apresentado as considerações finais, sintetizando os resultados alcançados e sugerindo caminhos para a consolidação e expansão do ecossistema florianopolitano de inovação.

Em suma, este estudo pretende contribuir para a compreensão do papel das cidades de base tecnológica no desenvolvimento regional e internacional, evidenciando que a inovação, quando articulada em um sistema colaborativo entre governo, universidade e setor produtivo, pode se tornar uma poderosa força de transformação econômica e social.

## 2 TEORIAS DA INOVAÇÃO E A TRÍPLICE HÉLICE

As inovações representam o núcleo do dinamismo econômico contemporâneo, pois impulsionam transformações estruturais, aumentam a produtividade e promovem efeitos multiplicadores que se difundem ao longo de todo o sistema produtivo. Essa perspectiva é especialmente relevante para compreender o desenvolvimento do setor de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), cuja expansão em Florianópolis tem redefinido a base econômica e a organização dos ecossistemas de inovação. Em contraposição à visão neoclássica (que pressupõe um equilíbrio de mercado alcançado pela ação autônoma dos agentes privados e minimiza a necessidade de intervenção estatal), a abordagem neo-schumpeteriana reconhece a inovação como o principal vetor de crescimento, considerando o processo tecnológico um fenômeno dinâmico, cumulativo e sujeito à incerteza.

Nessa ótica, a inovação não se limita a gerar novos produtos e processos, mas desencadeia trajetórias tecnológicas que moldam setores inteiros e criam novas oportunidades de acumulação e competitividade. A contribuição neo-schumpeteriana também amplia o papel do Estado, que deixa de ser mero regulador e passa a atuar como agente indutor e facilitador do desenvolvimento, criando condições institucionais e financeiras que estimulem a experimentação e a difusão tecnológica. Essa interpretação é essencial para analisar o caso de Florianópolis, cuja consolidação como polo de inovação resulta justamente da articulação entre agentes públicos, privados e acadêmicos em torno de um ambiente propício ao empreendedorismo tecnológico. Complementarmente, a Teoria da Tríplice Hélice de Inovação de Etzkowitz e Leydesdorff fornece fundamento analítico que conecta essas dimensões ao enfatizar a interação dinâmica entre universidade, indústria e governo. Assim, a teoria mostra como a cooperação entre esferas gera ambientes propícios à transferência de conhecimento, à incubação de startups e à formação de capital humano.

Nesse sentido, este capítulo tem como propósito apresentar os fundamentos teóricos que sustentam a compreensão do papel da inovação no desenvolvimento econômico, destacando as contribuições de Joseph Schumpeter e dos economistas neo-schumpeterianos, além da teoria da Tríplice Hélice. A partir desse referencial, busca-se compreender como os conceitos de destruição criadora, cumulatividade e apropriabilidade tecnológica ajudam a interpretar a dinâmica inovadora observada no ecossistema florianopolitano de inovação, estabelecendo as bases analíticas para a discussão dos capítulos seguintes.

## 2.1 SCHUMPETER E A MUDANÇA ESTRUTURAL NA ECONOMIA

Nesta seção, são discutidas as ideias centrais de Schumpeter sobre o papel da inovação e do empreendedor na transformação dos sistemas produtivos. Analisa-se o conceito de destruição criadora, segundo o qual o progresso econômico decorre da substituição de antigas estruturas por novas combinações produtivas e tecnológicas, alterando de forma irreversível o funcionamento do mercado.

As contribuições mais relevantes para explicar os mecanismos responsáveis pela geração e pelo avanço do progresso técnico, tendo a inovação como principal estímulo e como fundamento do desenvolvimento capitalista, foram inicialmente elaboradas por Joseph Schumpeter. Para o autor, a capacidade inovativa assume papel fundamental na dinâmica de funcionamento da economia. Como pioneiro ao associar a inovação ao processo de acumulação capitalista, Schumpeter destacou que a introdução de novas técnicas e processos altera a base produtiva, promove dinamismo e cria diferenciação competitiva, além de abrir espaço para novos mercados. Em sua obra publicada em 1997, o “novo” é concebido como agente de transformação estrutural da economia, trazendo benefícios diretos a quem o introduz, pois resulta em lucro financeiro, maior produtividade e melhor qualidade dos bens produzidos. Na prática, as descobertas tecnológicas gerariam desenvolvimento e sua difusão, inclusive por meio de processos imitativos, e contribuiriam para o avanço da sociedade como um todo.

A inovação, que atua como propulsora do dinamismo econômico, incentiva a concorrência por meio da diferenciação alcançada com o desenvolvimento de novos produtos e processos. Os novos bens de consumo, os métodos inéditos de produção ou transporte, os mercados emergentes e as novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista constituem o motor essencial que mantém em funcionamento a máquina capitalista (SCHUMPETER, 1961).

O primeiro conceito que se descarta é o tradicional *modus operandi* da concorrência. Os economistas emergem, por fim, de uma fase em que se preocupavam apenas com a concorrência dos preços. Tão logo a concorrência de qualidade e o esforço de venda são admitidos no recinto sagrado da teoria, o fator variável do preço é apeado da sua posição dominante. Nada obstante, é ainda a concorrência dentro de um conjunto rígido de condições invariáveis, métodos de produção e particularmente de formas de organização industrial, que continua praticamente a monopolizar-lhes a atenção. Mas, na realidade capitalista e não na descrição contida nos manuais, o que conta não é esse tipo de concorrência, mas a concorrência de novas mercadorias, novas técnicas, novas fontes de suprimento, novo tipo de organização (a unidade de

controle na maior escala possível, por exemplo) a concorrência que determina uma superioridade decisiva no custo ou na qualidade e que fere não a margem de lucros e a produção de firmas existentes, mas seus alicerces e a própria existência. (SCHUMPETER, 1961, p 107).

Todos esses aspectos variáveis, ou suas combinações, como a criação de novos produtos, a utilização de fontes variadas de matérias-primas, os rearranjos na organização industrial, os métodos de produção diferenciados e a abertura de novos mercados, poderiam gerar descontinuidades capazes de provocar variações na curva de custos e, conseqüentemente, deslocamentos nas funções de produção. A partir do conceito evolutivo próprio ao capitalismo surgem mudanças estruturais endógenas, conhecidas como o “processo de destruição criadora”. Os estímulos resultantes da busca incessante pelo novo se traduziriam em lucro ou em vantagem competitiva, seja por meio da redução de custos, seja pelo aumento da qualidade ou diversidade dos produtos, ou ainda pelo maior volume de produção. No entanto, é indispensável considerar a natureza descontínua desse processo, que introduz rupturas periódicas e reorganizações na dinâmica econômica.

Essas revoluções não são permanentes, num sentido estrito; ocorrem em explosões discretas, separadas por períodos de calma relativa. O processo, como um todo, no entanto, jamais para, no sentido de que há sempre uma revolução ou absorção dos resultados da revolução, ambos formando o que é conhecido como ciclos econômicos. (SCHUMPETER, 1961, p.106).

A busca por lucros extraordinários ou pelo domínio de determinado mercado atua como um motor da concorrência, que, por sua vez, estimula o processo de inovação e favorece o surgimento de novos sistemas de produção e novas formas de organização do trabalho. Nesse cenário, percebe-se de maneira evidente a lógica de valorização do capital, na qual os agentes econômicos direcionam recursos e esforços para alcançar inovações capazes de gerar descontinuidades e dinamizar o sistema econômico. O resultado desse processo é a substituição do antigo pelo novo de forma irreversível, reforçando a dinâmica de transformação e crescimento do capitalismo (SCHUMPETER, 1961).

Mesmo proporcionando ganhos de monopólio e melhorias contínuas voltadas ao aperfeiçoamento da produção, a atividade inovadora também resultaria em um período subsequente de crise, provocado pela tendência de queda nas taxas de lucro. Schumpeter (1997) ressalta que tais inovações seriam impulsionadas pelas ações individuais dos empresários, sem considerar formas de cooperativismo. Ele atribui às grandes empresas características mais favoráveis à implementação de inovações, uma vez que essas

organizações possuem maior capacidade de financiar investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Retomando a concepção schumpeteriana sobre a introdução do novo, novos produtos são aqueles que apresentam diferenciações significativas em relação aos bens já existentes no mercado, sendo possível distingui-los por oferecerem maior qualidade ou maior completude. Quanto às matérias-primas, a inovação se traduz na possibilidade de utilizar ou criar novas fontes de insumos. No caso dos métodos de produção, a novidade pode consistir na aplicação de processos ainda não testados ou na adoção de estratégias comerciais inéditas. Inovações desse tipo, inseridas na organização industrial, podem conferir à empresa uma posição monopolista ou vantajosa frente à concorrência. Além disso, essa diferenciação se estende à exploração de novos mercados consumidores, ampliando o potencial de ganhos e criando um ciclo positivo de crescimento e competitividade empresarial (SCHUMPETER, 1997).

Schumpeter (1997) caracteriza a duração de ciclos simultâneos, provocados pela inovação, como uma “onda secundária”, relacionando-os às propostas de Kondratieff (que considera ciclos de 60 anos), Juglar (com ciclos de 30 anos) e Kitchin (que identifica ciclos de 5 anos) tratando-os como semelhantes quanto às fontes geradoras desses movimentos: “inovações, seus efeitos imediatos e posteriores, e a resposta a elas pelo sistema”.

Segundo Schumpeter (1997), a inovação ocorre por iniciativa do empresário, e seu efeito cíclico se explica por meio das inovações revolucionárias ou radicais. Essas inovações surgem de forma descontínua e têm o potencial de atrair outros empresários a imitá-las, à medida que se demonstram bem-sucedidas e reduzem os riscos, já que foram previamente testadas. A demanda gerada pelos novos meios de produção produz um efeito multiplicador, impulsionando a expansão econômica. Os ganhos provenientes do aumento das vendas elevam tanto os salários quanto as taxas de juros. A “onda secundária” se esgota quando a oferta dos produtos inovadores se amplia, provocando queda nos preços e reduzindo, assim, os lucros e o crédito, diminuindo o poder de compra que havia sido gerado inicialmente. A repetição do ciclo só ocorre quando o sistema econômico atinge uma nova posição de equilíbrio.

Esse entendimento da dinâmica capitalista movida pela inovação também encontra discussão contemporânea, sendo desenvolvido pelos neo-schumpeterianos com base nas ideias originais de Schumpeter.

## 2.2 ABORDAGEM NEOSCHUMPETERIANA E CONTRIBUIÇÕES

Aqui, amplia-se a discussão schumpeteriana a partir da abordagem neoschumpeteriana, que introduz a noção de aprendizado cumulativo, trajetórias tecnológicas e sistemas nacionais de inovação. Essa corrente teórica enfatiza que o desenvolvimento econômico é resultado de processos coletivos de aprendizado e de interações entre agentes públicos e privados.

Os neo-schumpeterianos contrapõem-se à visão teórica neoclássica, ao expandirem a proposta de Schumpeter no que se refere ao processo inovador, estabelecendo relações entre ciência e tecnologia (PAVITT, 1984). Embora ainda não exista uma teoria da inovação consolidada, os estudos oferecem análises abrangentes sobre modelos e estratégias diversas voltadas à atividade inovativa. Nesse contexto, o Ciclo de Kondratieff, também conhecido como ciclo de ondas longas, exerce a maior influência sobre os neo-schumpeterianos. Entre os autores que se dedicam ao estudo dos ciclos de longo prazo destacam-se Dosi, Freeman, Perez, Clark e Soete, que desenvolvem conceitos bastante próximos entre si (BENKO, 1996 apud HOLLANDA FILHO, 1996).

Com o objetivo de aprofundar os conceitos, os teóricos seguidores de Schumpeter atribuem à inovação uma busca contínua, considerada condição essencial para o desenvolvimento econômico. Eles, os neo-schumpeterianos, são responsáveis por elaborar uma formulação que explica como o processo inovador ocorre quando ultrapassa os esforços individuais dos empresários. Para esses autores, a inovação é capaz de esclarecer tanto os ciclos quanto a dinâmica do crescimento econômico, promovendo evolução e gerando mutações estruturais na base produtiva e na capacidade de competir. O foco desses estudos se dá em compreender como a inovação se desenvolve dentro de um padrão tecnológico e qual trajetória deve ser seguida (DOSI et al., 1990 apud FIGUEIREDO, 2004). Essa abordagem confere às dinâmicas industriais características diferenciadas, segmentando a economia em setores que criam, absorvem e transferem tecnologias, diferenciando-os também pela intensidade com que esses fatores ocorrem (PAVITT, 1984).

A trajetória a ser seguida é determinada, em grande parte, pela capacidade de difusão dos novos padrões, iniciada pelas empresas e eventualmente expandida para influenciar as ações de países inteiros. Nesse sentido, Freeman & Perez (1988 apud HOLLANDA FILHO, 1996, p.23) considera que:

[...] a consolidação de um conjunto de princípios comuns - e, especificamente, a ampliação da utilização de um insumo-chave – que definiria uma ampla trajetória tecnológica em direção a uma “fronteira de melhor prática” (...) se generalizaria através da difusão das inovações sucessivamente em firmas, indústrias e países, provocando aumentos crescentes de produtividade, rentabilidade e incentivos a novos investimentos.

As mudanças originadas do desenvolvimento e da aplicação de uma inovação podem, em certos casos, conduzir à descoberta de um novo insumo-chave, gerando transformações radicais que posteriormente podem ser incrementadas, imitadas ou mesmo combinadas com outras inovações. Os impactos da inovação sobre produtos e processos variam de acordo com o grau de caráter revolucionário das mudanças introduzidas. A natureza qualitativa dessas transformações, assim como a sua abrangência, é destacada por Freeman e Perez (1988 apud HOLLANDA FILHO, 1996), que analisam como a intensidade e o alcance das inovações influenciam a dinâmica econômica e tecnológica e as caracterizam como:

- a) **Inovações radicais:** Responsáveis por transformações estruturais na economia, caracterizando-se por mudanças qualitativas e pela alteração de trajetórias de desenvolvimento. Elas geralmente surgem a partir de investimentos significativos e esforços intensivos em P&D, produzindo impactos macroeconômicos capazes de deslocar uma trajetória tecnológica existente ou até de estabelecer a base para um novo paradigma. Os setores que adotam pioneiramente tecnologias radicais assumem riscos elevados, mas também ampliam consideravelmente suas possibilidades de lucro. Experiências que geram vantagens relativas de custos e criam competitividade tendem a ser imitadas e disseminadas por todo o sistema econômico, podendo resultar no estabelecimento de um novo paradigma, com a emergência de setores que atuam como indutores de crescimento.
- b) **Inovações incrementais:** Podem ser entendidas como mudanças técnicas ou a introdução de inovações complementares que ocorrem ao longo de uma mesma trajetória tecnológica e possuem caráter discreto ou anônimo. Diferentemente das inovações radicais, elas não provocam alterações estruturais, pois constituem um processo cumulativo de aprendizado endógeno, que ao final contribui para determinar o ciclo de vida do produto. Essas inovações promovem, de forma contínua, melhorias em produtos e processos já existentes, adicionando elementos que aumentam a eficiência e aprimoram o desempenho tecnológico.
- c) **Mudanças no sistema tecnológico:** Correspondem a combinações entre inovações incrementais e radicais, capazes de modificar práticas consolidadas dentro de um

mesmo padrão tecnológico constituído por diferentes trajetórias. Para ilustrar, pode-se pensar em um complexo de indústrias coordenado por uma indústria motriz, que conduz as demais ao longo de uma trajetória articulada, ainda que em ritmos distintos. Esse arranjo pode ser representado em formato de “espinha de peixe”, semelhante a uma matriz insumo-produto, na qual a indústria central atua como coluna vertebral do sistema. É o caso do setor automotivo, em que a montadora desempenha o papel organizador de todo o complexo. Outra configuração possível seria em forma de “leque”, no qual diferentes indústrias, ainda que distintas em produtos e mercados, compartilham um núcleo tecnológico comum, tendo como força motriz aquela que concentra maior volume de inovações. O exemplo típico é o do complexo eletrônico, que envolve computadores, automação industrial e fibras óticas (ERBER, 1992).

- d) **Mudanças no paradigma tecnoeconômico:** Podem ser entendidas, em sua essência, como verdadeiras revoluções tecnológicas. Trata-se da substituição de um paradigma por outro, caracterizada por uma nova forma de organizar a estrutura produtiva, os processos de trabalho e os métodos de produção, todos orientados para a valorização do capital. Essas transformações redefinem padrões tecnológicos e institucionais, influenciando não apenas setores específicos, mas toda a dinâmica do sistema econômico.

Assim, compreende-se que as inovações, ainda que variem em intensidade tecnológica e provoquem impactos distintos sobre a dinâmica econômica, exercem papel essencial no direcionamento do desenvolvimento, estabelecendo condições que se traduzem em trajetórias moldadas pelos avanços técnicos. Essas trajetórias orientam o sistema produtivo rumo a um processo evolutivo de crescimento. Para alcançar esse novo patamar tecnológico, torna-se necessário que os agentes busquem eficiência em duas dimensões: a estática, vinculada à competitividade em termos de custos, redução de perdas e qualidade; e a dinâmica, que se refere à capacidade de internalizar e difundir tecnologia. Nesse sentido, o chamado *upgrading* tecnológico é favorecido por instrumentos como investimentos em P&D, políticas públicas de incentivo à inovação, mecanismos de cooperação entre universidades, governo e empresas, além de práticas de aprendizado organizacional e difusão de conhecimento. Esses fatores, em conjunto, configuram fontes relevantes de inovação e contribuem para o fortalecimento da competitividade e a elevação da eficiência do sistema econômico.

Para os neo-schumpeterianos, processos de aprendizado como *learning by doing*, *learning by using* e *learning by interacting* representam importantes mecanismos de geração de inovação. O *learning by doing*, ou aprender-fazendo, manifesta-se no interior das próprias atividades produtivas, quando a repetição e o aprimoramento de tarefas permitem descobrir novas formas de execução. Esse tipo de aprendizado é visível, por exemplo, na indústria manufatureira, em que ajustes contínuos nas linhas de produção resultam em maior eficiência e qualidade. Já o *learning by using* refere-se ao aprendizado decorrente da utilização prática de um produto ou tecnologia. A experiência dos usuários com softwares ou dispositivos eletrônicos costuma revelar falhas ou sugerir melhorias, que são incorporadas em versões posteriores, ampliando o valor e a competitividade do bem. O *learning by interacting* emerge das relações entre fornecedores, empresas e consumidores, em que a troca de informações possibilita avanços conjuntos. Um caso frequente ocorre no ambiente de startups e universidades, onde a cooperação em projetos de pesquisa leva ao desenvolvimento de novos materiais ou processos produtivos que dificilmente surgiriam de forma isolada. Assim, esses três modos de aprendizado contribuem de maneira significativa para o aperfeiçoamento contínuo de produtos e processos, reforçando o caráter dinâmico da inovação.

Nesse espectro, o aperfeiçoamento contínuo decorrente do aprendizado pelo uso, pela prática ou pela interação confere maior longevidade ao ciclo de um produto. Esse processo gera conhecimento incremental sobre produtos e processos dentro do sistema produtivo e resulta em ganhos de eficiência, aumento da capacidade competitiva e obtenção de quase-rendas (DOSI, 1988 apud FIGUEIREDO, 2004).

Além dos processos de aprendizado, os neoschumpeterianos destacam o papel das *bridge-institutions*, entendidas como a cooperação entre firmas e institutos de pesquisa. Essa aproximação entre a comunidade científica e o setor empresarial permite concentrar esforços na geração de inovações. A diversificação e a diferenciação de produtos e processos demandam recursos físicos e financeiros, mas tais custos podem ser reduzidos quando compartilhados por meio de alianças, interações e cooperação (DOSI, 1982). Nesse sentido, aquisições e associações, públicas ou privadas, também contribuem para a diluição dos investimentos necessários ao desenvolvimento de novas descobertas.

Nesse viés, é importante destacar que o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias exigem grandes investimentos de capital, bem como esforços de interação e associação. Tais condicionantes, embora frequentemente configurem barreiras à entrada de novos competidores, não impedem que agentes com alguma capacidade concorrencial

busquem apropriar-se de tecnologias que possam favorecer sua posição no mercado, motivados pela perspectiva de obtenção de lucros.

O surgimento de uma inovação não ocorre de forma aleatória, mas sim como resultado de uma trajetória de desenvolvimento que envolve múltiplos esforços voltados a criar condições favoráveis para a redução de custos de produção, a conquista de mercados, a ampliação dos lucros e a consolidação daquilo que se estabelece como “melhor prática”.

Nesse contexto, Pavitt (1984) destaca que a estrutura de um mercado varia de acordo com os setores que o compõem, a maneira como se inter-relacionam e como adotam e difundem inovações. Ademais, Erber (1992) organiza o fluxo interindustrial em três grupos distintos: setores motores da inovação, setores receptores e setores intermediários. Os setores motores da inovação não apenas geram inovações de forma mais intensa, mas também atuam como os principais fornecedores de todo o sistema. No cenário contemporâneo, esses setores incluem, por exemplo, as indústrias de novos materiais e o complexo eletrônico. Já os setores receptores de inovação apresentam demandas por soluções práticas e recebem atendimento da oferta tecnológica proveniente de outros setores. Por fim, os setores intermediários desempenham um papel essencial na difusão e no aperfeiçoamento das inovações. Eles absorvem as inovações radicais oriundas dos setores motores, promovendo incrementos técnicos que garantem maior durabilidade e continuidade ao ciclo de produtos e processos, prolongando sua relevância no mercado e fortalecendo a dinâmica industrial.

Portanto, a inovação é responsável por promover transformações tanto na base técnica de produção quanto na base econômica. Esses efeitos podem se manifestar por meio do desenvolvimento de setores produtivos específicos ou da criação de condições econômicas favoráveis à organização e expansão das atividades industriais. Em um contexto marcado por informações assimétricas e externalidades, o objetivo é alcançar uma trajetória tecnológica que conduza à convergência em direção à fronteira tecnológica. Para que isso ocorra, é necessário considerar elementos como oportunidade (capacidade de criar novas soluções), cumulatividade (aperfeiçoamento e sustentação das inovações ao longo do tempo) e captura de benefícios (que gera ganhos extraordinários e serve como estímulo à produção e difusão tecnológica). Além disso, as políticas macroeconômicas desempenham um papel determinante, pois configuram o ambiente competitivo no qual as inovações são implementadas. No que diz respeito à difusão tecnológica, é essencial avaliar as dimensões da inovação, considerando que a intensidade das mudanças introduzidas pode resultar na emergência de novos paradigmas tecnológicos.

## 2.3 AS VÉRTICES ATUANTES NO PROCESSO DE INOVAÇÃO

Antes de aprofundar a discussão sobre a teoria da Tríplice Hélice, é pertinente apresentar inicialmente o papel desempenhado por cada uma das três esferas, Governo, Indústria e Universidade, no processo de inovação. Embora o funcionamento isolado desses atores não corresponda ao modelo ideal defendido por Etzkowitz (2009), observa-se que, domesticamente, predominam parcerias bilaterais, sobretudo entre Governo e Indústria ou entre Governo e Universidade. Cada vértice da hélice contribui de maneira distinta para a produção de conhecimento e para a formação de um ambiente favorável ao “fazer inovação”: Para o Governo, serão ressaltadas iniciativas e o aparato legal em âmbito estadual e municipal; para a Indústria, apresentam-se dados agregados da Associação Catarinense de Tecnologia (ACATE); e, no que se refere à Universidade, evidencia-se a produção científica florianopolitana conforme os registros da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A partir dessa caracterização, será possível compreender de forma mais consistente como a articulação entre os três atores se consolida no modelo da Tríplice Hélice.

### 2.3.1 O PAPEL DO GOVERNO

Nesta seção apresenta-se a função do Estado como indutor e coordenador das políticas de inovação, analisando instrumentos como leis de incentivo fiscal, fundos de investimento e programas de fomento à pesquisa. Destaca-se a importância da atuação estratégica do governo em garantir estabilidade, continuidade e direcionamento às ações inovadoras.

Historicamente, a inovação tem se mostrado um elemento central para sustentar o dinamismo econômico (BESSANT; TIDD, 2009; ETZKOWITZ, 2009; SCHUMPETER, 1997). É ela que possibilita a criação de novos bens e serviços que chegam ao mercado e transformam padrões de consumo. Contudo, o avanço inovativo não ocorre de forma espontânea ou isolada. Para que esse processo se concretize de maneira eficiente, é indispensável a presença de diferentes fatores e condições que, em conjunto, favoreçam tanto o progresso tecnológico quanto o desenvolvimento econômico e social das sociedades (SCHUMPETER, 1997).

De acordo com Schumpeter (1997), o desenvolvimento econômico não se explica pela simples expansão de fatores tradicionais, como a poupança ou a ampliação da força de trabalho disponível. O que realmente promove transformações estruturais é a capacidade de utilizar recursos de maneira inédita, introduzindo novos produtos, processos e formas de organização. Essa dinâmica surge a partir de indivíduos que conseguem reconhecer e explorar oportunidades, assumindo riscos e imprimindo novas combinações no sistema produtivo. São esses agentes que Schumpeter identifica como empreendedores. Embora não criem as condições iniciais por si só, são eles que, ao mobilizar tais condições de forma inovadora, impulsionam a ruptura e a renovação do sistema econômico. Nesse sentido, o empreendedorismo ocupa posição central, pois representa a energia motivadora que torna viável a inovação e, conseqüentemente, o desenvolvimento.

Ainda que a iniciativa empreendedora represente a força propulsora da inovação, é no governo que recai a responsabilidade pelos maiores riscos e, em muitos casos, pelas conquistas mais significativas no avanço tecnológico (MAZZUCATO, 2013). Como destacam Dziekanick e Rover (2011), o Estado deve engajar-se de forma consistente em projetos estratégicos, entre eles a promoção da inclusão digital. A ausência de políticas eficazes nesse campo condena sociedades inteiras à obsolescência e ao atraso, limitando tanto a competitividade nacional quanto as oportunidades de cidadania. No entanto, a incorporação de tecnologias não deve ocorrer de maneira isolada ou meramente instrumental; ela precisa estar associada à formulação de políticas públicas orientadas ao bem-estar coletivo e à promoção do desenvolvimento social e econômico. Dessa forma, o papel do governo transcende a função de mero regulador, tornando-se um agente central na criação de condições estruturais que viabilizem a difusão e o aproveitamento dos benefícios da inovação.

Segundo Mazzucato (2013), o Estado não deve limitar-se a atuar como mero facilitador da inovação, restringindo sua participação a incentivos fiscais, investimentos em infraestrutura, educação ou pesquisa básica. Sua função, na perspectiva da autora, deve ser mais proativa e estratégica, assumindo uma postura de liderança na orientação do processo inovador. Mazzucato (2013) argumenta que, historicamente, o setor público exerceu papel decisivo na criação de condições que viabilizaram grandes avanços tecnológicos, sendo o exemplo da *Apple Inc.* O êxito da empresa não pode ser creditado apenas ao talento empreendedor de seu fundador ou ao dinamismo da iniciativa privada. Para a autora, além de fomentar o ambiente inovativo, é imprescindível que o investimento público seja guiado por missões claras e objetivos inspiradores, capazes de mobilizar a sociedade em torno de agendas de transformação econômica e social.

Na perspectiva contemporânea, o papel do Estado no fomento à inovação vai além da simples provisão de recursos. Cabe ao governo estruturar um ambiente favorável para que o setor privado possa expandir-se, investir e gerar novos empreendimentos (ETZKOWITZ, 2009). Essa atuação, contudo, não se limita a criar condições gerais de competitividade; envolve também a promoção de vínculos mais estreitos entre universidades e empresas, de modo a estimular a circulação de conhecimento e a consolidação de parcerias estratégicas que resultem em processos e produtos inovadores.

Outro papel relevante desempenhado pelo Estado é o de investidor de risco. Diferentemente da lógica do setor privado, o retorno esperado pelo governo não ocorre de forma imediata nem diretamente em lucro, mas se manifesta no longo prazo, sobretudo pelo crescimento da arrecadação fiscal e pela geração de empregos. Esse tipo de aporte busca, em um primeiro momento, assegurar que o conhecimento produzido nas universidades seja efetivamente transferido para as empresas, transformando pesquisas em bens e serviços disponíveis no mercado. Mesmo que muitas vezes não receba o devido reconhecimento, o investimento público de risco tem sido decisivo na criação de novos empreendimentos, sobretudo em contextos em que o capital privado se mostra retraído, seja em razão de crises financeiras, seja pela elevada incerteza sobre a rentabilidade futura de projetos de grande porte e longo prazo (ETZKOWITZ, 2009).

A atuação estatal igualmente abrange a constituição de uma infraestrutura intelectual, cuja base fundamental reside na aplicação de recursos em educação de qualidade em todos os níveis de ensino, desde a formação básica até a técnica e universitária. Nesse contexto, é relevante destacar o papel estratégico da educação empreendedora enquanto mecanismo propulsor da criação de novas empresas, uma iniciativa que foi implementada com notório êxito por nações que se destacam no cenário de inovação, como é o caso da Coreia do Sul. Paralelamente, outra dimensão da ação governamental para o fortalecimento do capital intelectual consiste no fomento e no financiamento de programas de intercâmbio para pesquisadores. O suporte à capacitação e à participação em eventos científicos nacionais e internacionais revela-se crucial para a contínua qualificação desses profissionais e para a circulação de ideias, o que conseqüentemente minimiza a duplicação de esforços e amplia a produtividade das atividades de pesquisa (ETZKOWITZ, 2009).

A transição para um novo paradigma de desenvolvimento econômico impõe a redefinição do papel governamental. É preciso reconhecer que a geração de crescimento não é uma atividade que liderada exclusivamente do Estado, mas sim o resultado das decisões tomadas por lideranças corporativas, empreendedores e cidadãos trabalhadores, os

verdadeiros agentes construtores da economia real. A função primordial do poder público, neste contexto, reside em estabelecer as condições propícias para o sucesso coletivo, fomentando um ambiente de dinamismo econômico. Isto se opera por meio da canalização das forças de mercado existentes e da eliminação sistemática de obstáculos que dificultam o pleno funcionamento dos mecanismos de apoio empresarial (ETZKOWITZ, 2009).

Nesta perspectiva, Etzkowitz (2009) argumenta que uma coordenação do modelo da Hélice Tríplice centralizada exclusivamente no Estado tende a restringir o fluxo de ideias e iniciativas, elementos cruciais para o processo inovador. Consequentemente, o autor enfatiza a importância crítica de uma sociedade civil ativa, composta por indivíduos e grupos autônomos capazes de debater e empreender ações, constituindo-se assim numa fonte vital para a inovação. A garantia de direitos de propriedade intelectual configura-se como um requisito fundamental para fomentar investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), os quais, por sua vez, impulsionam o crescimento econômico.

### 2.3.2 O PAPEL DA INDÚSTRIA

Apresenta-se o setor produtivo como espaço de aplicação das inovações geradas nos centros de pesquisa, enfatizando o papel das *startups*, incubadoras e aceleradoras na dinamização da economia do conhecimento.

Para as indústrias, a inovação é crucial para determinar sua competitividade e pode definir seu sucesso ou fracasso no mercado. Do ponto de vista da sociedade, as inovações criadas pelas empresas são responsáveis pela maior parte do progresso tecnológico e do crescimento econômico (OLIVEIRA et al., 2013 apud CORREIA; MOITA, 2011). A premissa mais importante é que a inovação tecnológica resulta principalmente de pesquisas realizadas dentro das próprias empresas (GOMES; PEREIRA, 2015).

As empresas que buscam ser as primeiras no mercado (para obter vantagens como lucros acima da média) precisam adotar diferentes estratégias. Elas devem escolher entre desenvolver tecnologias revolucionárias, que mudam completamente o mercado, ou tecnologias incrementais, que melhoram gradualmente produtos e processos existentes (CHRISTENSEN et al., 2007 apud TISOTT et al., 2013).

Uma empresa inovadora é aquela que está aberta a novas ideias e se dedica a transformá-las em novos produtos, processos ou serviços. O sucesso dessas inovações é

medido pelo seu valor para o mercado e para os clientes, e não apenas por seus méritos científicos (DRUCKER, 1989 apud GOMES; PEREIRA, 2015).

Conforme Schumpeter (1997), as mudanças que direcionam o desenvolvimento econômico são impulsionadas pela busca de um lucro acima da média. O empresário inovador, que é a figura central desse processo ao recombinar recursos e métodos de produção, seria o primeiro a obter esses lucros excepcionais ao explorar sua nova ideia. No entanto, essa vantagem dura apenas até que outros concorrentes adotem a mesma inovação, fazendo com que os lucros retornem a um nível comum. Esses ganhos superiores podem surgir de uma posição temporária de monopólio na oferta de um novo produto ou, no caso de inovações no processo de produção, pelo aumento da eficiência, que reduz custos e amplia a margem de lucro. É importante notar, porém, que a busca por esse lucro extra não é a única razão que leva as empresas a criarem e adotarem inovações.

Outro fator que leva as empresas a inovar é a entrada no mercado de produtos substitutos, novas tecnologias e concorrentes. Essa pressão competitiva força as empresas a criarem e adotarem inovações para desenvolver novos produtos, serviços, processos e sistemas de gestão. O objetivo é se diferenciar dos concorrentes e garantir sua sobrevivência em um mercado cada vez mais competitivo.

Dessa forma, o principal desafio da indústria atual deixou de ser apenas produzir mais e com melhor qualidade, mas sim produzir com inovação incorporada (OCDE, 2005 apud TISOTT et al., 2013).

A internet tem permitido que as indústrias adotem uma nova forma de desenvolver inovações por meio de diferentes tipos de colaboração. Essa cooperação em escala global está mudando a maneira como produtos e serviços são criados, produzidos, comercializados e distribuídos mundialmente. Essa mudança gera oportunidades tanto para as empresas quanto para as pessoas. Por um lado, as empresas podem reduzir custos e tempo, por exemplo, com a diminuição da necessidade de viagens. Por outro lado, indivíduos podem participar de desafios propostos por grandes empresas, que oferecem recompensas por contribuições valiosas.

Um aspecto importante desse novo modelo é a formação de parcerias até mesmo entre grandes concorrentes. Elas compartilham riscos, recursos e conhecimentos para realizar projetos ambiciosos com o apoio de uma rede global de colaboração. O objetivo é acelerar descobertas em suas áreas e reduzir os riscos envolvidos. Esse formato de parceria está sendo adotado por um número crescente de empresas, que reconhecem as vantagens da colaboração em massa (TAPSCOTT; WILLIAMS, 2007).

Tapscott e Williams (2007, p. 9) afirmam que este novo modelo de organização irá substituir as estruturas empresariais tradicionais como a principal fonte de criação de riqueza na economia. Por outro lado, as inovações dependem de motivação e capacidade. Quando os mercados têm pouca motivação para inovar ou capacidade limitada, eles impedem o surgimento de inovações. Nesses ambientes desfavoráveis, as empresas inovadoras tendem a buscar mercados mais promissores ou a desistir de seus projetos. Tanto o governo quanto outros parceiros externos ao mercado podem influenciar a motivação e a capacidade das empresas de um setor. Ao fazer isso, eles podem alterar as condições do setor, tornando-o mais ou menos favorável à inovação.

### 2.3.3 O PAPEL DA UNIVERSIDADE

Esta seção examina o papel das instituições de ensino e pesquisa na geração de conhecimento científico e tecnológico. Analisa-se a função das universidades como agentes de transferência de tecnologia e formação de recursos humanos qualificados.

O fluxo constante de talentos humanos para as universidades representa a principal vantagem competitiva de um país no campo da inovação (ETZKOWITZ, 2009). Nesse cenário, Etzkowitz (2009) observa que algumas instituições de ensino superior têm se destacado por estabelecerem uma relação mais próxima com as indústrias. Essa colaboração permite o desenvolvimento de pesquisas alinhadas às necessidades do mercado, com o objetivo de atender às demandas do setor industrial.

Surge assim um novo modelo de instituição de ensino: a universidade empreendedora. Essa universidade busca conexão direta com os usuários do conhecimento tecnológico, com o propósito de desenvolver seu potencial e integrá-los como participantes ativos na economia. Dessa forma, a universidade e seus parceiros inovadores passam a atuar diretamente no cenário econômico por seus próprios méritos.

Segundo Etzkowitz (2009), uma universidade empreendedora é sustentada por quatro bases principais. A primeira é a existência de uma liderança acadêmica que consiga criar e colocar em prática uma visão estratégica. A segunda base é o controle legal sobre os recursos da instituição, que abrange tanto os bens físicos, como os prédios universitários, quanto à propriedade intelectual gerada pelas pesquisas. A terceira base é a capacidade da organização de transferir tecnologia para o mercado, por meio de processos como registro de patentes,

concessão de licenças e apoio à criação de novas empresas (incubação). Por fim, a quarta base fundamental é a cultura empreendedora, que deve estar presente entre os gestores, os professores e os estudantes.

As universidades assumem a função de criar novas organizações por meio de programas de incubação, que envolvem a transferência de tecnologia e o desenvolvimento de competências empreendedoras nos participantes. Dessa forma, as instituições de ensino superior passam a incorporar, além das missões tradicionais de ensino e pesquisa, uma terceira missão: a de empreender, visando alcançar resultados tanto econômicos quanto sociais.

Esse novo posicionamento confere às universidades um papel social mais relevante, no qual contribuem diretamente para a geração de inovação, criação de empregos, crescimento econômico e desenvolvimento sustentável. A universidade contemporânea estabelece uma relação próxima com a indústria e o governo, deixando de ser uma "torre de marfim" isolada da sociedade (ETZKOWITZ, 2009).

Destaca-se que as universidades empreendedoras adotam diferentes métodos para promover a inovação. Um deles é a criação de *spin-offs* no ambiente das incubadoras universitárias. Outro método consiste na transferência de tecnologia por meio de escritórios especializados, os quais geram patentes a partir dos resultados da pesquisa acadêmica (ETZKOWITZ, 2009). Essas iniciativas demonstram a relevância das universidades empreendedoras para o progresso econômico e social.

[...] mais de 200 Universidades dos EUA atualmente mantêm escritórios de transferência de tecnologia para facilitar a comercialização da pesquisa. Patentes e licenças baseadas nas descobertas acadêmicas contribuem com mais de 40 bilhões para a economia dos EUA e mais de 300 empresas foram estabelecidas diretamente a partir de pesquisas acadêmicas em 1999. (ETZKOWITZ, 2009, p. 43).

A intensificação recente do envolvimento direto entre universidades e indústrias, fomentada por políticas específicas, tem suscitado questionamentos acerca de seus possíveis impactos negativos. Entre as preocupações identificadas estão os custos envolvidos e o tempo demandado por essa colaboração, fatores que podem eventualmente interferir no desenvolvimento das pesquisas acadêmicas.

Dois argumentos centrais emergem nesse debate. Primeiramente, defende-se que a pesquisa universitária possui valor intrínseco, independentemente de sua aplicação industrial imediata, por sua capacidade de manter viva a curiosidade investigativa, um bem cultural fundamental a ser preservado para as gerações futuras. Em segundo lugar, pondera-se que

vínculos excessivamente estreitos com a indústria podem levar as instituições a priorizar investigações de curto prazo, orientadas para a solução de problemas específicos. Essa orientação pode, por sua vez, comprometer a liberdade intelectual dos pesquisadores na definição de suas agendas de estudo e na aplicação dos resultados obtidos. Essa tensão fundamental tem alimentado um debate significativo sobre a conveniência de fomentar tais parcerias, debate esse que possui implicações relevantes para a formulação de políticas públicas nessa área (GIULIANI; ARZA, 2009).

De acordo com Giuliani e Arza (2009), determinados tipos de vínculo entre universidade e indústria demonstram maior valor comparativo devido ao seu potencial superior de difusão do conhecimento e geração de impactos econômicos positivos. Sob a perspectiva da formulação de políticas públicas, torna-se recomendável, portanto, fomentar seletivamente a criação de relações consideradas mais estratégicas.

Esta perspectiva alinha-se ao entendimento de diversos estudiosos, que advogam pela expansão do papel das universidades para além das funções tradicionais de ensino e pesquisa. Propõe-se uma "terceira missão", orientada para uma interação e contribuição mais direta com o setor produtivo.

A literatura especializada registra um volume crescente de evidências que documentam não apenas a existência dessas colaborações, mas também os fatores que as impulsionam. Tais estudos elucidam os diversos mecanismos facilitadores, tais como a contratação de graduados pela indústria, interações informais, programas de pesquisa conjunta, serviços de consultoria sob encomenda (mesmo aqueles que não envolvem pesquisa original) e o licenciamento de patentes universitárias. Paralelamente, outra vertente de pesquisa dedica-se a avaliar em que medida tais relações se mostram efetivamente benéficas para o desempenho inovador das empresas envolvidas.

## 2.4 A TEORIA DA TRÍPLICE VÉRTICE

Para cada vértice do triângulo existe uma atividade desenvolvida para geração da inovação: a Universidade capacita os pesquisadores e monta os laboratórios, as empresas entram com suas demandas, o Governo desenvolve políticas e aplica recursos para o desenvolvimento das pesquisas. Nesse sentido, partindo do pressuposto que nem todos os países estão igualmente posicionados nas relações econômicas, especialmente as baseadas em novas tecnologias, a teoria da Tríplice Hélice de Etzkowitz (2003) vem para propor a melhor inter-relação entre as três esferas consolidando a capacidade de inovar de forma sustentável e torná-la inerente a produção dos países.

Nessa dinâmica de interação, cada instituição mantém sua função primordial, porém a verdadeira inovação emerge justamente quando ocorre a combinação de papéis entre os atores. Conforme propõe Etzkowitz (2003), em um sistema de inovação consolidado, as esferas atuam não apenas em suas competências originais, mas também assumem funções complementares. Este intercâmbio de responsabilidades, exemplificado pela universidade envolvendo-se em atividades produtivas, pela indústria participando da formação de recursos humanos e pelo governo atuando como investidor, resulta no que o autor conceitua como "inovação dentro da inovação". Trata-se de um processo de sinergia que potencializa exponencialmente a capacidade de transformação do sistema como um todo.

O conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI) refere-se ao conjunto de mecanismos e instituições que, por meio de relações de cooperação e complementaridade, são capazes de gerar novos conhecimentos e promover sua continuidade em benefício do país ou de uma região (CASSIOLATO; LASTRES, 2005). Para que esse processo seja efetivo, torna-se indispensável o desenho de políticas públicas voltadas à integração equilibrada entre governo, universidades e setor produtivo.

No contexto atual, em que os mercados se encontram fortemente interconectados, o dinamismo econômico depende da habilidade das empresas nacionais em sustentar sua competitividade. Nesse sentido, a atuação estatal não se restringe apenas ao estímulo à criação de novos empreendimentos, mas também à formulação de estratégias que assegurem a sua permanência no tempo, garantindo a geração contínua de inovação e de benefícios socioeconômicos. Entre os instrumentos adotados, destaca-se a consolidação de incubadoras de negócios, cujo propósito central é ampliar as condições de sobrevivência de empresas inovadoras, mesmo diante de ambientes altamente competitivos.

De acordo com Eugene B. Skolnikoff (1993), em sua obra *The Elusive Transformation: Science, Technology, and the Evolution of International Politics*, observa-se que empresas fundamentadas em ciência e tecnologia vêm conquistando espaço crescente nas economias nacionais e no cenário global. Para o autor, ciência e tecnologia constituem-se nos fatores mais consistentes e duradouros capazes de impulsionar transformações sociais, ao mesmo tempo em que exercem influência direta sobre a dinâmica das relações internacionais. Em outras palavras, o avanço científico e tecnológico não se restringe ao ambiente produtivo, mas transborda para a esfera política e estratégica, alterando o modo como os países interagem e redefinindo posições de poder no sistema internacional.

Na obra de Skolnikoff (1993), o autor enfatiza que a criação e difusão de novas tecnologias não dependem exclusivamente da iniciativa empresarial, mas também da capacidade do Estado em fomentar um ambiente favorável à inovação. Nesse contexto, políticas públicas desempenham papel estratégico ao estimular a pesquisa, apoiar o empreendedorismo e viabilizar a transformação de conhecimento científico em soluções aplicáveis ao mercado. Essa visão é reforçada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), no relatório *Start-up Latin America 2016*, que evidencia como a atuação governamental pode ser decisiva para a emergência de empresas de base tecnológica. Ao criar instrumentos que favoreçam a diversificação produtiva, o poder público não apenas amplia as oportunidades de negócios, mas também contribui para um modelo de desenvolvimento econômico mais sustentável e socialmente inclusivo.

Esta perspectiva ressalta a importância conjunta das universidades, empresas e governos no processo de desenvolvimento de inovação. Neste modelo triangular, o governo atua como elemento central, enquanto os outros dois vértices são ocupados, de um lado, pelo conjunto do sistema produtivo e, de outro, pela infraestrutura científica e tecnológica.

Considerando a necessidade de reconhecer o papel fundamental das universidades no processo inovador e de aprimorar sua colaboração com empresas e governo, Henry Etzkowitz desenvolveu em 1993 o modelo da Hélice Tríplice. Esta proposta posiciona as universidades em um lugar de destaque na geração de inovações e no impulso ao desenvolvimento econômico (ETZKOWITZ, 2009).

O modelo da Hélice Tríplice teve como referência a atuação do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) e sua forte relação com o polo de indústrias de tecnologia avançada em sua região. Nessa perspectiva, a inovação é vista como o resultado de um processo contínuo e complexo de interação entre tecnologia, ciência, pesquisa e desenvolvimento, envolvendo as três instituições principais: Universidades, Indústrias e Governo. Expressões

como "transição contínua" e "fronteiras sem fim" estão diretamente ligadas a esse modelo. A ideia central é que somente por meio da colaboração entre esses três setores é possível estabelecer um sistema de inovação duradouro e sustentável na atual economia do conhecimento.

O conceito de universidade empreendedora é fundamental para a Hélice Tríplice, pois requer uma postura proativa na criação e transferência de conhecimento. As universidades precisam colocar em prática sua terceira missão, a participação ativa no desenvolvimento socioeconômico, juntamente com suas missões tradicionais de ensino e pesquisa.

As universidades que adotam o conceito de universidade empreendedora contribuem para a formação de alunos com competências e mentalidade empresarial. Essas instituições incentivam os estudantes a se tornarem fundadores de novas empresas, promovendo assim o desenvolvimento econômico, a criação de novos postos de trabalho e a geração de renda (ETZKOWITZ, 2002-2003).

De acordo com Etzkowitz (2003), seguindo esta mesma lógica, a universidade mantém sua função tradicional de promover a pesquisa e disseminar o conhecimento, mas pode também assumir um novo papel como instituição empreendedora. Da mesma forma, a indústria continua com sua atividade principal de produção de bens e serviços, mas passa igualmente a realizar pesquisas, investir em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e a promover a educação de seus colaboradores por meio de programas de treinamento. Já o governo, além de suas funções básicas de organizar as leis e a sociedade, assume também a função de financiador de novos empreendimentos através de investimentos de capital de risco.

Segundo Ranga e Etzkowitz (2013), a teoria da Hélice Tríplice estuda a evolução de uma relação dual, entre Indústria e Governo, para um modelo de três partes, que inclui também a Universidade. A base dessa teoria foi desenvolvida na década de 1990 por Etzkowitz (1993) e Etzkowitz e Leydesdorff (1995), embora trabalhos anteriores, como os de Lowe (1982) e Sábado e Mackenzi (1982), já tivessem oferecido contribuições relevantes (apud RANGA; ETZKOWITZ, 2013). A teoria defende que a Universidade tem um papel central na interação entre os três atores — Universidade, Indústria e Governo — para a produção, transferência e aplicação do conhecimento (RANGA; ETZKOWITZ, 2013). Embora a teoria de Etzkowitz não se restrinja a um contexto geográfico específico para analisar parcerias público-privadas, seus efeitos positivos se manifestam de forma mais direta nas cidades e regiões onde a colaboração entre os três setores se estabelece.

O modelo da Hélice Tríplice oferece uma visão abrangente dos agentes de inovação que integram as três esferas institucionais. Além disso, permite examinar como os indivíduos

atuam dentro e entre essas esferas para criar novos tipos de organizações, como incubadoras e parques tecnológicos. O sistema também serve como base para orientar decisões que fortaleçam a integração entre os atores da Hélice Tríplice e promovam o desenvolvimento regional (RANGA; ETZKOWITZ, 2013).

#### 2.4.1 MODELOS DE ESTRUTURA

Nessa seção serão analisados os modelos de estrutura que sucederam o processo até a configuração atual do modelo escolhido para a análise, ou seja, a Tríplice Hélice de Inovação.

A estrutura atual da Tríplice Hélice é fruto de uma evolução que começou com seu formato inicial, conhecido como Modelo Estatista. Nessa primeira versão, o Estado ocupava uma posição central, atuando como o principal condutor de um sistema em que as relações entre Universidade e Indústria coexistiam, mas sem uma distinção clara entre os papéis de Universidade e Estado, por um lado, e Indústria e Estado, por outro, conforme mostra a Figura 1.

Nessa configuração, a inovação possuía um caráter normativo, ou seja, era orientada principalmente por diretrizes governamentais, e não surgia a partir da dinâmica e da interação entre Universidade e Indústria. No Modelo Estatista, cabia ao Governo a função de direcionar o desenvolvimento de projetos e fornecer recursos para novas iniciativas (ETZKOWITZ; ZHOU, 2017).

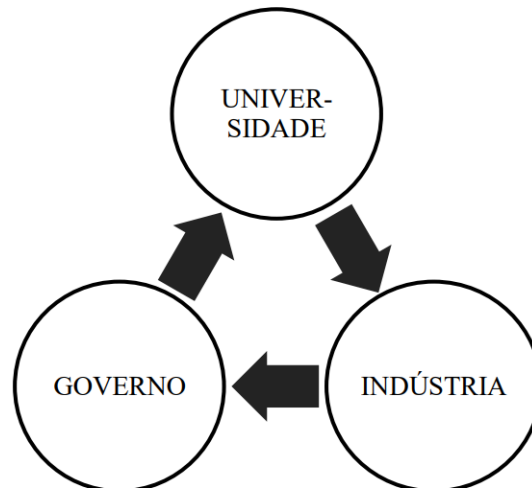
**FIGURA 1 - HÉLICE TRÍPLICE: MODELO ESTATISTA**



Fonte: Etzkowitz e Zhou (2017, p. 36).:

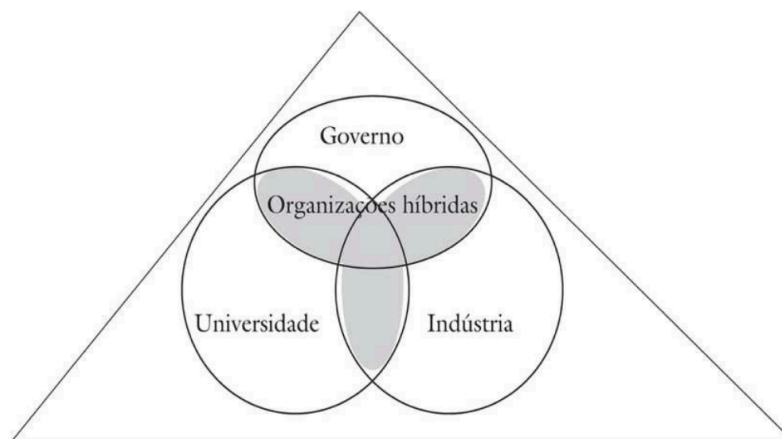
O segundo tipo é o Modelo Laissez-Faire. Este formato, que tem bases no pensamento neoclássico, apresenta os três atores bem separados e com funções institucionais claramente definidas, como podemos ver na Figura 2. Não existe um espaço compartilhado que integre as iniciativas do Governo, Universidade e Indústria. Em vez disso, formam-se três relações independentes entre cada par de atores, mantendo-se limites bem definidos entre eles. Nesta configuração, espera-se que o governo atue de forma restrita, principalmente como regulador, corrigindo falhas do mercado ou atuando como comprador de produtos.

**FIGURA 2 - HÉLICE TRÍPLICE: MODELO *LAISSEZ-FAIRE***



Fonte: Etzkowitz (2003)

No formato ideal do modelo da Tríplice Hélice, representado na Figura 3, temos um sistema dinâmico em que as três esferas se sobrepõem parcialmente, criando uma área de interação conjunta, destacada em cinza. É nesse espaço compartilhado que se promove a inovação científica e tecnológica, podendo a liderança do processo ser exercida, em momentos distintos, pelo governo, pela universidade ou pela indústria, em qualquer ordem. Assim, cria-se uma área de inovação dentro da inovação. Nessa configuração, cada instituição mantém suas atribuições originais, mas também assume funções complementares das outras, como quando as universidades participam da criação de empresas, reforçando a cooperação e a capacidade inovadora do conjunto.

**FIGURA 3 - HÉLICE TRÍPLICE: INOVAÇÃO DENTRO DA INOVAÇÃO**

Fonte: Etzkowitz e Zhou (2017, p. 41).

Conforme destacado por Etzkowitz e Zhou (2017), é fundamental a presença de um agente ou indivíduo, reconhecido e respeitado por todos os envolvidos, para orientar a criação de Organizações Híbridas nos "espaços de consenso". Este agente tem a função de unificar e coordenar relações e ideias, além de equilibrar interesses em prol de um objetivo comum, visando a melhoria do sistema de inovação. Geralmente, o governo é o ator mais indicado para estabelecer tais espaços.

A teoria da Hélice Tríplice é formada por componentes institucionais divididos entre Universidades, Empresas e Governo, cada um com seus próprios agentes de inovação. As relações entre essas esferas envolvem transferência de tecnologia, resolução de conflitos, liderança colaborativa, substituição de funções e formação de redes de contato. Além disso, as competências desenvolvidas pelas esferas possibilitam a criação, transferência e aplicação do conhecimento na inovação, abrangendo aspectos técnico-econômicos, culturais, sociais e políticos (RANGA; ETZKOWITZ, 2013).

Os atores pertencem às esferas institucionais e podem ser tanto institucionais quanto individuais. Faz-se distinção entre atores e instituições inovadoras, P&D comercial e não comercial, além de Esferas Híbridas e instituições multi-esfera. As fronteiras assumem um novo significado nesse sistema, uma vez que os elementos das três esferas atuam de forma unificada. Dessa forma, as delimitações geográficas, tecnológicas e setoriais são transformadas pelo fluxo de conhecimento resultante da interação entre Universidade, Empresas e Governo. Essa transformação permite maior troca de ideias, circulação de pessoas

e capital dentro e entre as esferas, estimulando a criatividade e o desenvolvimento de inovação.

Enquanto as Universidades seguem o ritmo da ciência, as Indústrias acompanham o mercado e o Governo busca o apoio da opinião pública. O "espaço de consenso" surge como um ambiente onde os agentes se unem para discutir, alinhar relações e coordenar ideias em projetos comuns. As relações entre os atores representam outro aspecto crucial. Além da transferência e aplicação de tecnologia, a Hélice Tríplice explora outros tipos de interação, como colaboração, redução de conflitos, liderança colaborativa e formação de redes de contato. No que se refere às competências do sistema, se na teoria dos Sistemas de Inovação o foco está na geração, difusão e aplicação de tecnologia, no sistema da Hélice Tríplice a ênfase está na aplicação do conhecimento e inovação, incluindo aspectos empresariais, culturais e políticos.

Uma nova abordagem se faz necessária para compreender o comportamento dos atores individuais e institucionais de cada esfera e suas contribuições para a complexa arquitetura de geração e uso do conhecimento. Para fundamentar esta perspectiva, Ranga e Etzkowitz (2013) estabeleceram divisões importantes entre inovadores individuais e institucionais, inovações baseadas em P&D e não P&D, e instituições de esfera única e multi-esfera.

Reconhece-se a importância de atores individuais como cientistas, estudantes, empreendedores e investidores no processo de construção das instituições. Para Schultz (1964), o comportamento desses atores se divide entre o Organizador da Inovação - um líder que reúne demais lideranças das três esferas - e o Empreendedor Cientista, que combina elementos científicos e acadêmicos. É igualmente relevante o reconhecimento de que a chave para a inovação não está apenas na P&D. Outros fatores influenciam a capacidade de inovação, como tamanho da empresa, fatores internos, recursos intangíveis e processos de aprendizagem informais.

Finalmente, a distinção entre instituições de esfera única e multi-esfera revela diferentes níveis de interação. Enquanto as instituições de esfera única mantêm baixos níveis de interação, as instituições multi-esfera operam de forma interativa através de laboratórios de pesquisa, parques científicos, incubadoras, aceleradoras de startups e diversas instituições de apoio financeiro, caracterizando-se por menor hierarquia e maior agilidade na resposta às demandas do mercado (RANGA; ETZKOWITZ, 2013).

### 3 O POLO TECNOLÓGICO DE INOVAÇÃO EM FLORIANÓPOLIS

A partir das discussões teóricas apresentadas nos capítulos anteriores, que destacaram a relevância da inovação como motor do desenvolvimento econômico e a importância da interação entre Universidade, Indústria e Governo conforme a Teoria da Tríplice Hélice, este capítulo volta-se à análise do contexto prático em que tais dinâmicas se materializam. Descreve-se a trajetória de Florianópolis na consolidação como um polo de tecnologia e inovação no Brasil e busca-se compreender como políticas públicas, universidades e associações empresariais colaboraram para transformar a cidade em um ambiente inovador.

O foco recai sobre o ecossistema de inovação de Florianópolis, reconhecido como referência nacional na articulação entre instituições públicas, privadas e acadêmicas. O objetivo é compreender o contexto que proporcionou o desenvolvimento desse setor na região e a estrutura contemporânea do polo tecnológico de inovação florianopolitano e como ela favorece a criação, o crescimento e a internacionalização de empresas inovadoras, com destaque para o papel desempenhado pelas incubadoras e pelos ambientes de apoio ao empreendedorismo tecnológico. Assim, este capítulo introduz o cenário e histórico em que se inserem iniciativas como a ACATE e a incubadora MIDITEC, analisadas nas subseções seguintes como componentes fundamentais da consolidação do polo tecnológico catarinense e de sua contribuição para o fortalecimento do modelo de inovação baseado na Tríplice Hélice.

A capital catarinense consolidou-se, ao longo das últimas décadas, como um dos principais polos de tecnologia e inovação do país. Esse processo teve início ainda nas décadas finais do século XX, impulsionado pela presença de instituições de ensino superior, pela formação de capital humano qualificado e pela atuação de órgãos governamentais e empresariais comprometidos com o fortalecimento do setor tecnológico. A partir dessas condições, emergiu um ecossistema dinâmico e interconectado, que transformou a economia local e posicionou Florianópolis como um ambiente propício ao empreendedorismo inovador. Nesta próxima seção, será tratado o processo de criação e estruturação do setor de inovação da capital.

### 3.1 HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO

Nesta seção é apresentado o contexto histórico da transição de Florianópolis de uma economia baseada no setor público e no turismo para uma economia mista que passa a ser sustentada, também, pela inovação e pelo conhecimento, ressaltando marcos institucionais e políticas de incentivo locais.

Destaca-se a importância da formação do setor tecnológico de Florianópolis no período a partir da década de 80, entretanto, estabelece-se como marco original da construção do movimento de vocação tecnológica da capital catarinense a criação pelo governo federal, em 1909, da Escola de Aprendizes Artífices, que originara o atual Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

Nesse sentido, entre o início do século XX e os anos 60 destaca-se também a constituição de outras instituições de ensino técnico voltadas à formação de mão de obra para o setor industrial. Quando a Universidade de Santa Catarina (atualmente, Universidade Federal de Santa Catarina) foi fundada, em 1960, a capital catarinense estava distante dos centros industriais, e foi nesse contexto que o reitor da época criou a Escola de Engenharia Industrial (EEI), composta pelas modalidades Mecânica, Química e Metalúrgica, que teve sua primeira turma em 1962 e que viria a se tornar o futuro Centro Tecnológico da UFSC na década de 70, ampliando a quantidade de cursos ministrados. A partir dos anos 80, a UFSC iniciou uma forte expansão da pós-graduação e pesquisas, bem como apoiou a formação de centros tecnológicos e projetos de extensão em Santa Catarina. “De dentro da UFSC saíram grande parte dos empreendimentos inovadores bem-sucedidos do Polo Tecnológico de Florianópolis e/ou dos proprietários de grandes empresas de base tecnológica instaladas” (SARQUIS et al, 2014, p. 241). Além disso, houve a criação da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), inaugurada em 1965.

A partir de 1970, diversas empresas encontram em Florianópolis o lugar ideal para instalar sua base tecnológica, principalmente médias empresas ligadas à tecnologia da informação, e também empresas como a Eletrosul e Telesc, gerando uma vasta oportunidade de emprego para engenheiros e técnicos de todo o estado de Santa Catarina, contribuindo para o processo de emigração para a capital.

Mas é ao decorrer da década de 1980 que inicia-se de fato a estruturação das condições necessárias para o desenvolvimento do setor tecnológico em Florianópolis. Em 1984 é criada a Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (Fundação

CERTI), uma iniciativa privada e sem fins lucrativos, voltada à pesquisa, desenvolvimento e prestação de serviços tecnológicos especializados para a iniciativa privada, governo e terceiro setor, com instalação inicialmente no Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC em Florianópolis. Essa entidade foi idealizada pelo professor e engenheiro mecânico, Carlos Alberto Schneider, com o objetivo de transformar o conhecimento da universidade em produtos tecnológicos e consultorias para o mercado.

Em 1985, ocorre a criação do Complexo Industrial de Informática e em 1986 a criação da Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE) com a função de auxiliar no desenvolvimento do setor de tecnologia do Estado, funcionando como “interlocutora das empresas catarinenses de tecnologia junto aos poderes públicos municipais, estaduais e federal” (ACATE, 2016).

A ACATE também apresenta relevante papel no desenvolvimento da indústria tecnológica através de seus programas. Um exemplo é o ACATE Startups, que promove networking entre todas as startups associadas e oferece suporte em serviço e benefícios para as empresas que estão iniciando no mercado. Há também o ACATE Invest, que facilita o financiamento de startups através de uma aproximação com investidores associados à entidade e de mentorias sobre captação de recursos. Além disso, em 1998, a ACATE criou seu programa de incubação de empresas, o MIDITEC, que em parceria com o Sebrae, oferece infraestrutura e apoio para o desenvolvimento de novos produtos ou serviços de empresas já constituídas. Um outro programa da ACATE é o LinkLab, que intermedia a relação entre importantes empresas de ramos que vão da indústria, comércio, até serviços e startups, com o objetivo de acelerar seu crescimento e facilitar o desenvolvimento das suas soluções inovadoras. Dentre as empresas mantenedoras desse programa, estão, por exemplo, a Ambev, WEG, Havan e Intelbras.

Em 1986, inaugura-se a primeira incubadora empresarial tecnológica (atualmente denominada CELTA – Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas). Nesse contexto, durante o mandato da prefeitura de Edilson Andrino, nota-se pela primeira vez um movimento na política municipal de investimento na estratégia de desenvolvimento da cidade nas indústrias de Tecnologia de Informação e Comunicação (XAVIER, 2010). Assim, em 1988, aprovou-se na Câmara de Vereadores a primeira lei municipal de incentivo à indústria de informática de Florianópolis, que oferece incentivos fiscais às empresas de informática, eletrônica e micro-mecânica, concedendo isenção de IPTU e ISS para o setor com o objetivo de estimular o desenvolvimento econômico dessas áreas no município.

Na década de 1990, Florianópolis já havia formulado uma estratégia de desenvolvimento baseada no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). O principal desafio naquele momento era construir uma imagem da cidade como um polo promissor para esse setor. Durante esse período, o poder público municipal participou ativamente da criação de parques tecnológicos, tendo o conceito de áreas destinadas a esse fim sido incorporado ao Plano Diretor do município já em 1991. Houve a implantação do Parque Tecnológico Alfa, que conta com 100 mil metros quadrados e mais de 70 empresas de tecnologia instaladas, em um ambiente voltado para a inovação. Logo depois, em 1995, a Fundação de Apoio à Pesquisa de Santa Catarina (FAPESC) foi criada, cultivando o objetivo de fomentar atividades ligadas à pesquisa científica. Ao longo da década, com o apoio dos governos estadual e municipal, foram estabelecidas incubadoras de empresas tecnológicas na cidade e, de acordo com Sarquis et al. (2014), esses poderes foram responsáveis pela construção do Polo Tecnológico de Florianópolis:

O governo estadual fomentou a sinergia necessária entre o setor produtivo, os pesquisadores acadêmicos e os centros de pesquisas disponíveis na região, e promoveu ações de capacitação da mão de obra local, aprovou a legislação necessária, apoiou a criação da ACATE, e forneceu prédios e terrenos para a instalação inicial de alguns empreendimentos de apoio (SARQUIS et al, 2014, p. 242).

Com a chegada dos anos 2000 e a crescente importância da agenda ambiental, o setor de tecnologia de Florianópolis incorporou o conceito de desenvolvimento sustentável em seu discurso, destacando-se como uma indústria de baixo impacto ambiental. Essa integração entre tecnologia e proteção ambiental se materializou no Sapiens Parque, novo parque tecnológico localizado no norte da ilha. Formulado pela Fundação CERTI no início dos anos 2000, o projeto começou a ser implementado em 2006, quando o Governo do Estado tornou-se parceiro da iniciativa. Em uma área total de 4,5 milhões de metros quadrados, o parque reserva 2 milhões de m<sup>2</sup> para proteção ambiental, enquanto concentra empresas em quatro eixos principais: tecnologia, turismo, serviços e sustentabilidade, demonstrando na prática o compromisso com o desenvolvimento equilibrado entre inovação e preservação ambiental.

Além disso, nos dez anos subsequentes a política estadual voltada para a inovação foi fortemente influenciada pelo Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2007 - 2010

(PACTI) e pela Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 - 2015 (ENCTI) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Em 2009, no segundo mandato de Luiz Henrique (2007 a 2010), o Governo de Santa Catarina consolidou a Política Catarinense de Ciência, Tecnologia e Inovação (PCCT&I) com o objetivo de desenvolver um sistema de inovação local, através de um direcionamento estratégico de instituições de ensino, pesquisa e extensão, agentes econômicos e sociais, e do governo. Ainda no âmbito estadual, as legislações foram especialmente importantes para promover o sistema de inovação municipal e permitir que as instituições promovessem e apoiassem os empreendimentos nascentes, e que estes fossem capazes de usufruir de investimentos e incentivos. Entre tais legislações destacam-se a Lei municipal 3045/88, que declarou a ACATE como organização de utilidade pública; a Lei Complementar nº 233, de 22 de maio de 2006, que reduziu o ISS para os empreendimentos de base tecnológica; e a Lei Municipal de Inovação que “estabelece medidas de incentivo às atividades tecnológicas e de inovação realizadas pelas organizações e cidadãos estabelecidos ou domiciliados no município de Florianópolis (...)” para a consolidação de um Sistema Municipal de Inovação (FLORIANÓPOLIS, 2012).

### 3.2 ECOSSISTEMA LOCAL DE INOVAÇÃO

Ademais, esta seção dedica-se à apresentação da estrutura atual do ecossistema de inovação de Florianópolis, compreendendo suas principais instituições, mecanismos de apoio e formas de articulação entre os agentes que o compõem. Nesse sentido, o sólido histórico de desenvolvimento, marcado pela fundação de instituições de ensino técnico e superior, pela atração de empresas de base tecnológica e pela criação de entidades fundamentais a partir da década de 1980, forneceu os alicerces essenciais para a consolidação do ecossistema de inovação florianopolitano. Tendo estabelecido as bases estruturais e institucionais, é possível agora analisar o panorama contemporâneo deste polo, onde os ativos educacionais e ambientais herdados do passado se traduzem em uma dinâmica de economia do conhecimento, caracterizada por uma estratégia de desenvolvimento e uma infraestrutura madura de apoio ao empreendedorismo tecnológico.

A ênfase no setor de tecnologia da informação e comunicação (TIC) em Florianópolis apoia-se em dois pilares fundamentais: as particularidades ambientais da ilha e a sólida base educacional consolidada na região. É relevante observar que aproximadamente 42% do território municipal é composto por unidades de conservação ambiental, embora parte dessas áreas enfrente desafios relacionados a ocupações irregulares. Essa configuração territorial limita o desenvolvimento de atividades industriais de grande porte, criando condições favoráveis para alternativas econômicas de menor impacto.

No aspecto educacional, a cidade se destaca pela presença expressiva de 15 instituições de ensino superior e centros universitários, com notória especialização em formação técnica e tecnológica. Esse panorama é complementado pelo elevado nível de escolaridade de sua população, reflexo do investimento histórico em educação. Um indicador significativo desse compromisso é o componente educacional do IDH municipal, no qual Florianópolis alcançou a marca de 0,83, posicionando-se como o terceiro melhor resultado em todo o território nacional. (ATLAS BRASIL, 2021).

A convergência entre esses fatores ambientais e educacionais consolidou um consenso regional em torno da tendência de vocação natural da cidade para atividades tecnológicas. Esse entendimento coletivo fundamenta o discurso de que Florianópolis deve se preparar estruturalmente para os desafios e oportunidades da economia do conhecimento. A materialização mais evidente dessa estratégia setorial ocorreu através da campanha

"Florianópolis Capital da Inovação", iniciativa desenvolvida pela Prefeitura Municipal em parceria com diversos atores locais vinculados ao ecossistema de tecnologia e inovação.

Nesse contexto, o panorama atual de Florianópolis consolida sua posição como um dos principais polos de inovação do país, fato recentemente reconhecido com o título oficial de Capital Nacional das Startups, conforme a Lei Federal 14.955/2024. Esse status é respaldado por uma economia dinâmica: o setor de tecnologia já responde por 7,5% do PIB estadual e é um vetor crucial de geração de emprego de qualidade, empregando mais de 50 mil pessoas em cargos que remuneram, em média, o dobro dos setores tradicionais. A vitalidade do ecossistema é demonstrada pela concentração de mais de 676 startups na capital, o que representa expressivos 42% de todo o ecossistema de startups de Santa Catarina, evidenciando uma densidade e maturidade exemplar no cenário nacional.

Segundo o Observatório ACATE (2022), a região abriga cerca de 2.500 empresas do setor, gerando um faturamento superior a R\$21 bilhões e empregando mais de 67.000 pessoas diretamente. Florianópolis ganhou o apelido de "Ilha do Silício", não apenas pela densidade de empresas de TI, mas também pelo nível de conexão entre universidades, startups, hubs de inovação e investidores (INFO MONEY, 2022).

Além dos fatores próprios da capital, destaca-se que as políticas públicas têm um papel central na consolidação do ecossistema de tecnologia e inovação em Santa Catarina como um todo. A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), em conjunto com programas como o Nova Economia@SC, contribuiu significativamente para a criação de uma malha institucional voltada ao fortalecimento dos pólos regionais de inovação. Desde a década de 2010, foram implantados centros de inovação em todas as mesorregiões catarinenses, atuando como catalisadores do empreendedorismo tecnológico local (FRANCISCO et al., 2023).

Essa rede foi estruturada não apenas para fornecer infraestrutura física, mas também para articular atores públicos, privados e acadêmicos, estimulando práticas colaborativas de P&D. Em conjunto com os esforços da ACATE e das incubadoras como o MIDITEC e o CELTA, as políticas públicas estaduais passaram a exercer um papel estruturante na geração de valor tecnológico na capital.

Casos emblemáticos de empresas surgidas nesse ecossistema reforçam sua vitalidade. A Softplan, com sede em Florianópolis, é uma das maiores desenvolvedoras de software para gestão pública e justiça do Brasil. A RD Station (antiga Resultados Digitais), adquirida pela Totvs por R\$ 1,8 bilhão em 2021, é referência em marketing digital na América Latina. A Neoway, especializada em big data e inteligência analítica, foi comprada pelo Grupo B3. A

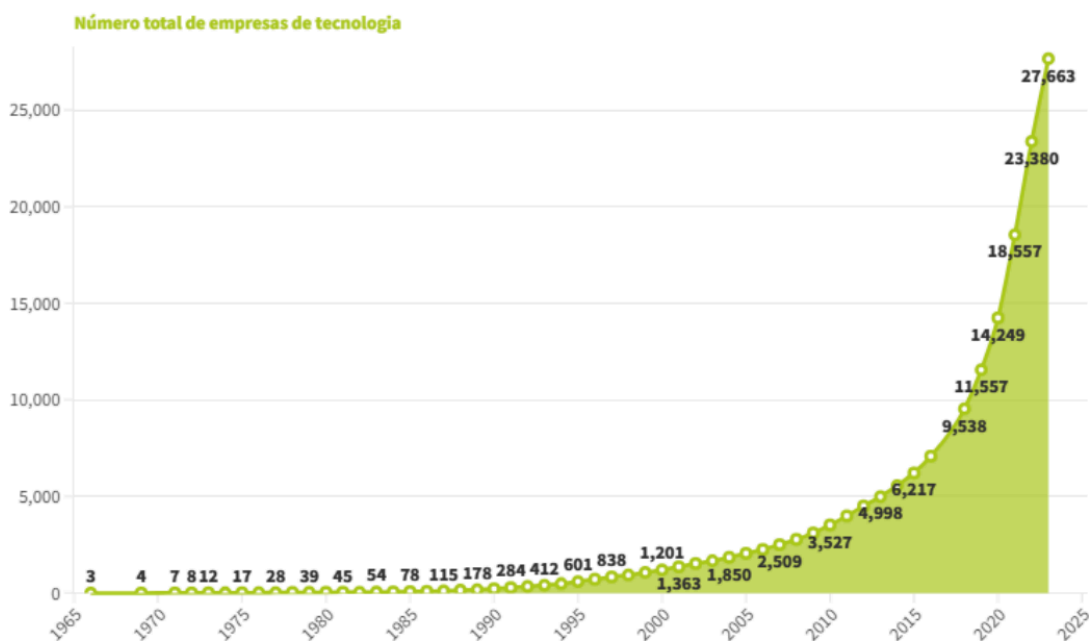
Teltec Solutions atua em *cloud computing*, enquanto a Intelbras, empresa tradicional da indústria eletroeletrônica, expandiu seu portfólio para IoT (Internet das Coisas), energia solar e segurança inteligente, consolidando-se como um dos maiores grupos industriais do setor (FIESC, 2022)

Assim, Florianópolis além de impulsionar o desenvolvimento do estado catarinense, extrai dele também seus benefícios. Segundo dados do Observatório ACATE, o número de empresas de tecnologia em Santa Catarina manteve trajetória de crescimento robusta mesmo em períodos de adversidade econômica.

Durante a crise financeira global da década de 2000, o estado registrou aumento de 76% no número de empresas entre 2010 e 2015, saltando de 3.527 para 6.217. A partir de 2017, com a retomada da atividade econômica, esse avanço se intensificou: foram 9.538 empresas em 2018, 11.557 em 2019, 14.249 em 2020 e 18.557 em 2021. Em 2022, o número chegou a 23.380 e, em 2023, alcançou 27.663 empresas — um crescimento de 94% em apenas seis anos. A região da Grande Florianópolis continua a liderar em densidade tecnológica, mas observa-se uma dinâmica consistente de interiorização com o fortalecimento de polos em Joinville, Blumenau, Chapecó e Criciúma, o que demonstra a maturidade e a capilaridade do ecossistema catarinense de inovação.

Essa expansão consolidou SC como o 4º polo tecnológico do Brasil, com participação 12% maior no PIB estadual que a média nacional, com Florianópolis concentrando 45% dos empregos em TI do estado. (SEBRAE, 2020).

## **GRÁFICO 1: EVOLUÇÃO NO TOTAL DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA EM SANTA CATARINA POR ANO**



Fonte: Observatório ACATE 2024 / Caravela a partir dos dados da Neoway.

No cenário nacional, Santa Catarina aparece sistematicamente entre os três estados com maior densidade de startups e é reconhecida por abrigar um dos ecossistemas mais colaborativos do país. Em rankings internacionais como o StartupBlink (2023), Florianópolis figura como uma das principais cidades latino-americanas em inovação, ao lado de Medellín e Santiago.

Nesse sentido, iniciativas como o Startup SC, promovido pelo Sebrae/SC, têm papel crucial. O programa oferece capacitação, mentorias, aceleração e conexões com investidores, e formou mais de 250 startups de alto impacto desde 2013, com diversos casos de internacionalização e atração de *venture capital* (SEBRAE, 2020). As políticas públicas foram alavancas decisivas: os R\$ 381 milhões investidos pela FAPESC (2024) explicam parte dos saltos nos indicadores, como o crescimento de programas como o "Ponte entre SC e o Mundo" viabilizaram que 40% das exportações do setor tenham como destino os EUA (FAPESC, 2024; ACATE, 2023).

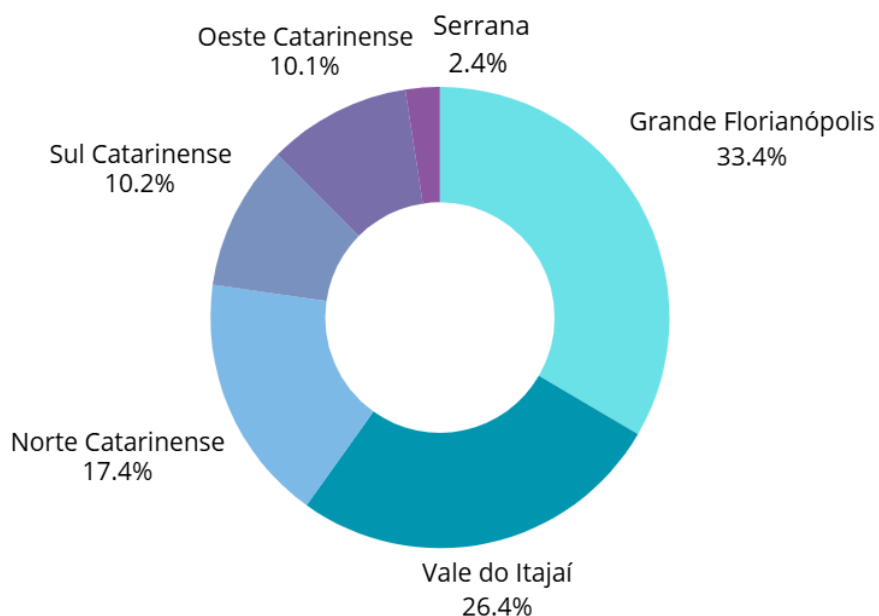
Outro exemplo é o MIDITEC, programa de incubadoras gerido pela ACATE em parceria com a CERTI, considerado uma das cinco melhores incubadoras do mundo pela UBI Global. O MIDITEC contabiliza mais de 100 empresas graduadas, com taxa de mortalidade inferior a 4% e faturamento agregado acima de R\$1 bilhão (ACATE, 2023). A própria ACATE tem atuado como agente estruturante da nova economia catarinense. Além de manter

o Observatório ACATE e programas como o LinkLab, voltado à conexão entre startups e grandes empresas, a associação lidera iniciativas como o projeto de internacionalização "Ponte entre SC e o mundo", em parceria com ApexBrasil, para promover empresas catarinenses no exterior (ACATE, 2023). A ACATE também coordena a governança de vários pólos regionais, articulando universidades, governos e setor privado na construção de ambientes de inovação sustentáveis e de base colaborativa.

As políticas públicas acompanham esse movimento. A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) atingiu em 2024 o recorde histórico de R\$381 milhões investidos em programas de pesquisa, startups, centros de inovação e projetos voltados à transformação digital (FAPESC, 2024).

A Figura 2, retirada do Observatório ACATE 2024, mostra a distribuição espacial das empresas do setor no estado, com destaque para a Região Metropolitana de Florianópolis, o Vale do Itajaí, a Região Norte e o Oeste Catarinense.

## GRÁFICO 2: DISTRIBUIÇÃO DO NÚMERO DE EMPRESAS POR MESORREGIÃO DE SANTA CATARINA



Elaborado pelo autor / Fonte: Observatório ACATE 2024 / Caravela a partir dos dados da Neoway.

Assim, observa-se que o período de 2020–2024 demonstra que Florianópolis deixou de ser apenas um pólo emergente de tecnologia para consolidar-se como um dos principais atores da inovação no Brasil. A combinação entre políticas públicas consistentes, ambiente empresarial dinâmico, capital humano qualificado e estrutura institucional coordenada assegura a capital uma posição de vanguarda no novo ciclo da economia do conhecimento.

Na seção seguinte, será analisada a aplicação prática da Teoria da Trílice Vértice de Inovação, seus êxitos e desafios na realidade florianopolitana.

#### **4 APLICAÇÃO DA TRÍPLICE HÉLICE NO ECOSISTEMA E SEUS DESAFIOS**

O quarto capítulo tem como objetivo avaliar a aplicabilidade prática da Teoria da Tríplice Hélice no contexto de Florianópolis, identificando seus êxitos e limitações. Analisa-se como o modelo teórico se concretiza na realidade local e quais barreiras ainda impedem seu pleno funcionamento. São abordados desafios como a dependência de financiamento público, a concentração de recursos, a baixa inclusão de grupos periféricos e as desigualdades regionais. O capítulo também destaca iniciativas recentes que visam ampliar a diversidade e democratizar o acesso à inovação na cidade.

Assim, a partir da análise anterior do processo de consolidação do ecossistema de inovação em Florianópolis, destacou-se como o ambiente local foi sendo estruturado a partir da interação entre governo, universidades, incubadoras, parques tecnológicos e associações empresariais. Essa trajetória revelou a transformação da cidade em um polo de referência na economia do conhecimento, resultado de uma articulação contínua entre agentes públicos e privados, que encontraram na cooperação um caminho para o desenvolvimento econômico e social sustentável.

Nesse contexto, este capítulo tem como objetivo analisar de que maneira o modelo da Tríplice Hélice de Etzkowitz e Leydesdorff (1995) se manifesta, na prática, dentro desse ecossistema. A partir da observação das relações entre as três esferas, governo, universidade e indústria, busca-se compreender como as dinâmicas propostas pela teoria são aplicadas e adaptadas à realidade florianopolitana. Para além do que descrever as iniciativas existentes, a análise procura evidenciar como essas interações efetivamente contribuem para o fortalecimento da inovação, quais resultados e impactos concretos podem ser identificados e, também, os desafios que ainda se impõem para que o modelo alcance sua plena maturidade.

#### 4.1 A TRÍPLICE VÉRTICE APLICADA NA CAPITAL

Esta seção visa analisar por meios práticos a aplicação teórica do funcionamento das vértices na capital catarinense, utiliza-se de leis municipais e dados produzidos pelos próprios atores da dinâmica governo-universidade-setor privado para identificar criticamente a execução de seus papéis.

O papel do governo municipal na promoção da inovação, segundo a visão de Henry Etzkowitz (2009), vai além de meramente facilitar, ele assume a função de articular e estruturar institucionalmente as condições que permitem a construção de um ambiente inovador. Na capital catarinense, a prefeitura tem assumido essa postura de forma proativa.

Um exemplo relevante foi a aprovação da Lei Complementar nº 432/2012, que representou um marco fundamental para a consolidação da política municipal de inovação em Florianópolis. Ao instituir a Política Municipal de Inovação e criar o Sistema Municipal de Inovação (SMI), a legislação conferiu ao município um papel mais ativo na coordenação e promoção de iniciativas voltadas à ciência, tecnologia e empreendedorismo. Inspirada nos princípios da Lei Federal de Inovação (Lei nº 10.973/2004) e da Lei Catarinense de Inovação (Lei nº 14.328/2008), a norma municipal buscou adaptar esses instrumentos à realidade local, aproximando as ações de inovação das demandas do território e de seus agentes. Entre as principais medidas estabelecidas pela lei, destaca-se a criação do Fundo Municipal de Inovação (FMI), posteriormente regulamentado por decreto em 2017. O fundo tem como objetivo financiar projetos inovadores e apoiar startups e empresas de base tecnológica, além de incentivar pesquisas aplicadas e fortalecer incubadoras e parques tecnológicos instalados na cidade. Essa iniciativa conferiu maior autonomia à prefeitura no fomento direto à inovação, permitindo a destinação de recursos municipais para atividades estratégicas do ecossistema (FLORIANÓPOLIS, 2012).

A lei também instituiu o Programa de Incentivo à Inovação (PII), voltado a estimular empresas locais a investirem em pesquisa, desenvolvimento e inovação. O programa possibilita que a prefeitura ofereça apoio técnico, subsídios e incentivos fiscais a negócios que comprovem a geração de novos produtos, processos ou serviços com base tecnológica. Complementarmente, a legislação criou a Rede de Promoção da Inovação (RPI), um mecanismo de articulação que reúne universidades, empresas e o poder público em torno de objetivos comuns, facilitando a cooperação e a difusão tecnológica entre os atores do ecossistema. Outro ponto relevante da lei é a previsão de incentivos fiscais e apoio

institucional a incubadoras e parques tecnológicos, como o Sapiens Parque e o Centro de Inovação ACATE Primavera. Essas medidas têm como finalidade estimular a instalação e a permanência de empresas inovadoras no território florianopolitano, criando um ambiente urbano competitivo e atrativo para a economia do conhecimento.

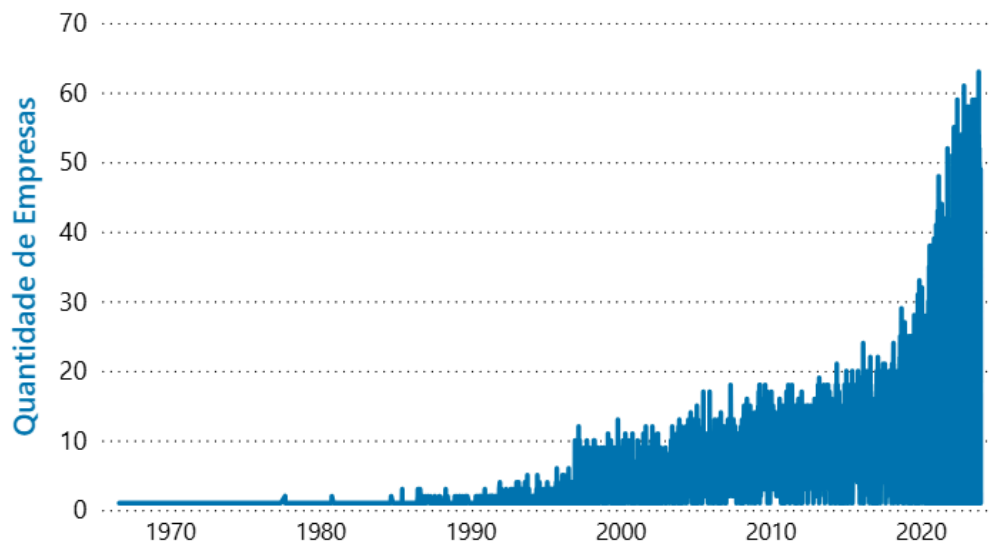
A Lei Complementar nº 432/2012 consolidou a governança local da inovação em Florianópolis ao estruturar uma base normativa que permite a integração entre universidades, empresas e governo, como o modelo da Tríplice Hélice de Etzkowitz e Leydesdorff (1995). Nesse sentido, o município passou a dispor de instrumentos próprios para fomentar a pesquisa, promover a transferência de tecnologia e fortalecer o empreendedorismo de base inovadora. Como observa Etzkowitz (2009), a inovação floresce quando o Estado atua não apenas como regulador, mas como agente articulador capaz de unir esforços e criar pontes entre as diferentes esferas do sistema de inovação. É notório que a prefeitura de Florianópolis assumiu esse papel com a implementação dessa lei, tornando-se um exemplo de como políticas municipais podem catalisar o desenvolvimento tecnológico e econômico de forma integrada e sustentável.

Ademais, as universidades e centros de pesquisa desempenham um papel central na aplicação prática do modelo da Tríplice Hélice, atuando como motores de produção de conhecimento, incubação de empresas e cooperação com atores externos. Um exemplo recente mostra a dimensão desse papel: a criação de um programa com o objetivo de mapear, reconhecer e fortalecer o vínculo entre a universidade e empresas fundadas por seus ex-alunos, professores e pesquisadores. O programa Empresas DNA UFSC é uma iniciativa institucional criada pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e faz parte das ações de valorização da inovação e do empreendedorismo acadêmico promovidas pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PROPESQ/UFSC) e tem como propósito evidenciar o impacto social e econômico que a universidade exerce sobre o ecossistema produtivo, não apenas em Florianópolis, mas em todo o território nacional.

O levantamento mais recente, divulgado em 2025, identificou mais de 107 mil empresas brasileiras com origem na UFSC, o que evidencia a amplitude da contribuição da universidade para o desenvolvimento tecnológico e econômico do país (UFSC, 2025). Essas empresas atuam em diferentes setores, com destaque para tecnologia da informação, engenharia, saúde, educação e energias renováveis, demonstrando a diversidade de aplicações do conhecimento produzido na instituição. A metodologia do programa envolve a identificação de ex-alunos e servidores da UFSC que criaram empresas formalizadas, utilizando bases de dados públicas, como a Receita Federal e a Relação Anual de Informações

Sociais (RAIS), além de registros institucionais internos. A partir desses dados, é possível mapear o alcance territorial, o porte e o perfil setorial das empresas com “DNA UFSC”, fornecendo insumos valiosos para políticas públicas de inovação e para o aprimoramento de programas de empreendedorismo universitário.

### GRÁFICO 3: QUANTIDADE DE NOVAS EMPRESAS POR ANO COM VÍNCULO À UFSC.



Fonte: SINOVA (2025) / EMPRESAS DNA UFSC

Além de mensurar resultados, o Empresas DNA UFSC busca fortalecer a rede de relacionamento entre universidade e mercado, fomentando a criação de parcerias estratégicas, convênios e oportunidades de transferência tecnológica. Essa aproximação reforça o papel da universidade como um dos vértices centrais da Tríplice Hélice da Inovação, proposta por Etzkowitz (2009), na medida em que a instituição atua como fonte geradora de conhecimento, agente de desenvolvimento regional e elo de articulação com o setor produtivo e o governo. Assim, o programa não se limita a um levantamento estatístico, mas constitui uma política institucional que reconhece o potencial transformador da educação superior e da pesquisa científica na geração de negócios, empregos e soluções inovadoras. De maneira resumida, o Empresas DNA UFSC representa um reflexo concreto do impacto da universidade na economia do conhecimento e um instrumento de legitimação da importância das universidades públicas no avanço da inovação tecnológica no Brasil. Além disso, a

universidade intensificou sua produção de inovação em 2024, alcançando melhores posições em rankings nacionais de patentes e softwares, consolidando-se como uma das instituições de destaque no cenário nacional (Reitoria UFSC, 2025)

Nesse contexto, para a diretora de inovação da Sinova, a construção de um pensamento empreendedor é um ponto chave no futuro dos profissionais, além da concretização de um vínculo acadêmico-profissional ainda nos estudantes da Universidade.

Estamos trabalhando em conjunto com os cursos da UFSC para impulsionar atividades e, até mesmo, disciplinas, com foco no empreendedorismo. Esperamos que estes espaços se desenvolvam ainda mais nos próximos anos e possam efetivamente aproximar quem já passou pela UFSC e permitir que, quem esteja nela, crie vínculos que sejam inseparáveis da trajetória profissional e pessoal (STEFANI TEIXEIRA, Clarissa, 2025).

Essa produção de inovação e esse envolvimento com o ecossistema empresarial se traduzem em mecanismos como laboratórios de pesquisa aplicada, núcleos de inovação tecnológica, incubadoras ligadas à universidade, escritórios de transferência de tecnologia (TTUs), programas de empreendedorismo acadêmico e parcerias com empresas privadas para desenvolvimento de projetos conjuntos. Por meio dessas estruturas, o conhecimento gerado internamente é mobilizado e adaptado para aplicações de mercado, fomentando *startups*. A presença de uma universidade comprometida com a inovação permite reduzir a assimetria de conhecimento entre o universo acadêmico e o empresarial, promovendo fluxos de informação bidirecionais que fortalecem o ecossistema local.

Assim, as universidades e centros de pesquisa (com destaque à UFSC em Florianópolis) assumem um papel estruturante no ecossistema de inovação local. Eles não apenas geram conhecimento, mas também conectam atores distintos, promovem a incubação de novos empreendimentos e influenciam políticas públicas e estratégias empresariais. Essa dimensão institucional é essencial para que a Tríplice Hélice produza resultados concretos de inovação e desenvolvimento sustentável no município.

A partir da atuação das universidades e centros de pesquisa, que desempenham papel formador e gerador de conhecimento científico, emerge naturalmente o vínculo com o setor produtivo privado. As empresas e *startups* que surgem desse ambiente acadêmico, muitas vezes fundadas por ex-alunos, pesquisadores ou docentes, encontram nas incubadoras o suporte necessário para transformar conhecimento em inovação de mercado. Esse processo de

amadurecimento empresarial é fundamental para que o potencial tecnológico gerado nas universidades se converta em soluções aplicadas, consolidando a ponte entre ciência e economia. Em Florianópolis, essa dinâmica se exemplifica por meio da atuação da Associação Catarinense de Tecnologia (ACATE) e de seu programa de incubação MIDITEC, criado em parceria com o Sebrae/SC. O MIDITEC funciona como uma estrutura de transição entre o ambiente universitário e o setor produtivo, incorporando startups em estágio inicial e conduzindo-as por um processo de aceleração e validação de mercado. Segundo a ACATE (2024), a metodologia aplicada pela incubadora segue um modelo de acompanhamento em duas etapas (a fase de validação e a de tração e escala) que orienta as empresas desde a concepção do produto até o momento de inserção comercial.

Esse processo é particularmente relevante porque muitas *startups* incubadas possuem origem direta em universidades, como a UFSC, o IFSC e a UDESC, sendo fundadas por egressos ou pesquisadores que transformam seus projetos acadêmicos em empreendimentos inovadores. Ao oferecer mentorias, capacitação gerencial, *networking* e acesso a investidores, o MIDITEC atua como um elo de transferência tecnológica, permitindo que descobertas científicas e protótipos laboratoriais sejam convertidos em produtos viáveis economicamente. Essa função de intermediação representa um diferencial competitivo do ecossistema florianopolitano, uma vez que o fluxo de conhecimento ocorre de forma contínua e integrada entre universidade, empresa e governo, conforme idealizado por Etzkowitz (2009) na concepção da Tríplice Hélice.

De acordo com dados recentes, a Rede MIDITEC aprovou 24 novas *startups* para incubação em 2025, abrangendo setores como tecnologia da informação, saúde, educação e GovTechs (ACATE, 2024). Em 2023, o programa atingiu a marca de mais de 300 empresas apoiadas em 25 anos, com taxa de sobrevivência de 97% entre as graduadas nos últimos cinco anos (ECONOMIA SC, 2023). Essas empresas juntas somaram um faturamento de R\$ 27,6 milhões e captações que ultrapassaram R\$ 5,8 milhões em investimentos, evidenciando o impacto econômico da iniciativa (ACATE, 2024).

A incubadora, reconhecida internacionalmente pela UBI Global entre as cinco melhores do mundo, destaca-se não apenas pelo número de empresas geradas, mas por sua capacidade de articular a hélice da inovação. *Startups* nascidas de dentro das universidades são incorporadas, amadurecidas e, posteriormente, tornam-se agentes do próprio ecossistema, retornando à academia como parceiras tecnológicas ou ao governo como provedoras de soluções digitais e de eficiência pública. Esse movimento circular reforça o caráter dinâmico e

sustentável da inovação florianopolitana, onde o aprendizado e o conhecimento são continuamente realimentados entre os próprios atores.

Nesse sentido, o protagonismo das *startups* e empresas incubadas sob a coordenação da ACATE reflete a consolidação da dimensão empresarial da Tríplice Hélice em Florianópolis. O setor privado, ao incorporar o conhecimento produzido nas universidades e transformá-lo em soluções competitivas, atua como agente central do desenvolvimento tecnológico e econômico regional, fortalecendo o ecossistema e ampliando sua capacidade de inserção internacional.

Nesse espectro, a cidade foi reconhecida recentemente como o 13º maior ecossistema de inovação da América Latina, conforme o relatório Global Startup Ecosystem Report 2025 da Startup Genome, destacando-se em densidade de *startups*, acesso a capital semente, formação de talentos e governança local (SC Inova, 2025). Nesse contexto, empresas de base tecnológica locais já somam mais de 6 mil, gerando cerca de 38,4 mil empregos diretos, e o volume de investimentos em *startups* entre 2020 e 2024 alcançou US\$ 298 milhões.

Assim, o diferencial de Florianópolis está em como esse protagonismo privado se articula com as esferas universitária e governamental para criar um ciclo virtuoso de inovação. *Startups* surgem dentro de universidades ou a partir de projetos acadêmicos, são incubadas ou aceleradas, recebem aporte e se conectam com o mercado, gerando empregos e soluções competitivas. Esse mecanismo torna-se ainda mais eficiente quando respaldado por marcos legais, incentivos públicos e redes de apoio. Em seu conjunto, o setor privado de Florianópolis demonstra que não basta produzir conhecimento ou legislar para a inovação, é necessário que as empresas sejam estruturas vivas desse ciclo, incorporando e escalando soluções. A cidade se consolida assim como um hub de empresas inovadoras, mas não apenas pela quantidade, uma vez que seu modelo mostra que política pública ativa, cultura colaborativa e talentos qualificados são os fatores de tração que viabilizam essa realidade.

Em resumo, o ecossistema florianopolitano evidencia que a aplicação do vértice privado da Tríplice Hélice depende de condições estruturais além do mercado em si: leis municipais e estaduais, incentivos públicos, redes de inovação e uma cultura de cooperação são fundamentais. A convergência desses elementos (governo, universidade e setor privado) gera o diferencial competitivo da cidade e a posiciona como um modelo de cidade média capaz de transformar recursos locais em vantagem global, por meio de uma inovação integrada e sustentável.

## 4.2 APLICABILIDADE CRÍTICA E PERSPECTIVAS

Tem-se como objetivo da seção analisar criticamente os principais entraves ao fortalecimento do ecossistema, como a dependência de editais públicos, a estruturação do investimento de capital de risco privado e a necessidade de inclusão de comunidades marginalizadas no processo inovador.

A análise do ecossistema de inovação de Florianópolis evidencia que a Teoria da Tríplice Hélice, formulada por Henry Etzkowitz, encontra na capital catarinense uma aplicação concreta e eficaz. O modelo, que pressupõe a interação dinâmica entre universidade, empresa e governo como motor do desenvolvimento econômico baseado no conhecimento (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000), mostra-se plenamente funcional no contexto florianopolitano.

Na cidade, essa articulação manifesta-se de maneira integrada: a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e outros centros de pesquisa exercem o papel de geradores de conhecimento e de formação de capital humano qualificado; o setor privado, representado pela ACATE, pelo MIDITEC e por um número crescente de startups, transforma esse conhecimento em produtos, serviços e soluções tecnológicas; e o poder público, tanto estadual quanto municipal, atua como catalisador desse processo por meio de políticas de incentivo, marcos legais e apoio institucional, como exemplificado pela Lei de Inovação Catarinense (Lei nº 14.328/2008) e pela Lei Municipal nº 432/2012, que regulamenta o Sistema Municipal de Inovação. Essa configuração evidencia a sinergia entre as três esferas, promovendo um ambiente colaborativo que impulsiona a inovação, a competitividade e a internacionalização do setor tecnológico. Em termos práticos, Florianópolis transformou-se em um ecossistema de inovação maduro, com reconhecimento nacional e internacional, tornando-se referência em políticas de empreendedorismo e desenvolvimento tecnológico (SC INOVA, 2025).

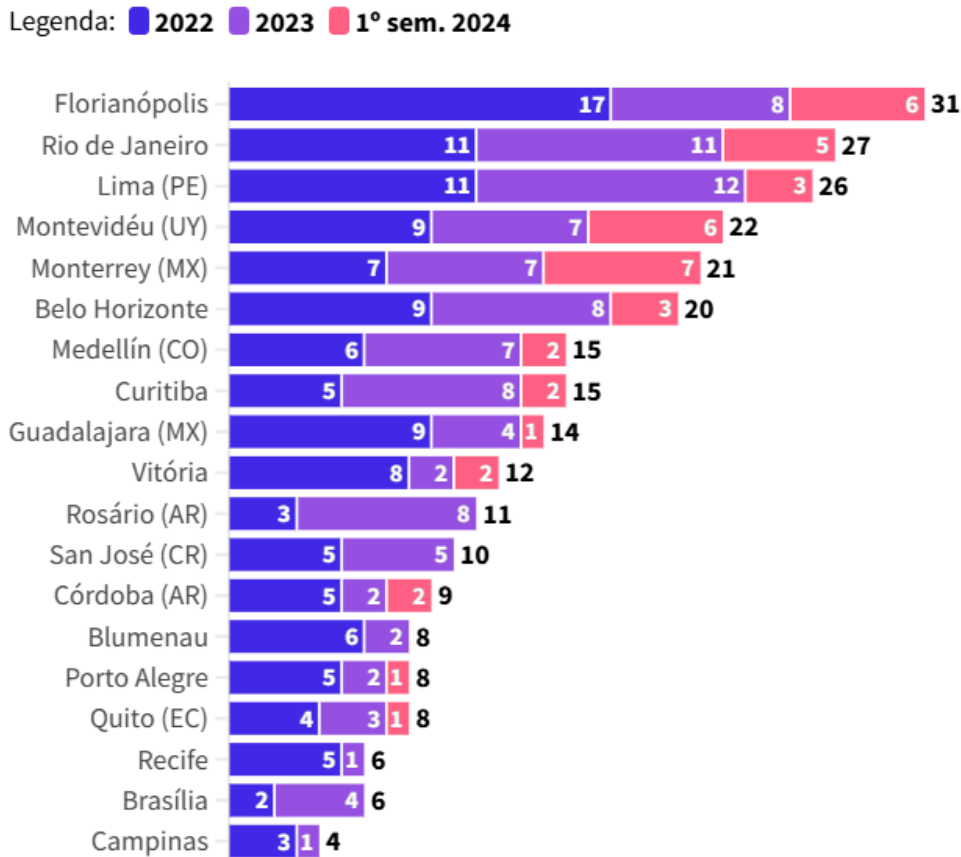
Apesar do progresso valioso alcançado, o modelo da Tríplice Hélice em Florianópolis apresenta limitações e desafios que precisam ser pontuados. Um dos principais entraves é a dependência de financiamento público e de editais de fomento, o que pode gerar uma excessiva institucionalização da inovação e restringir a autonomia das iniciativas privadas e acadêmicas (MAZZUCATO, 2013). No contexto brasileiro, a política de fomento à inovação é amplamente sustentada por recursos governamentais, seja por meio de editais de agências de fomento, como a FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa

Catarina), seja por incentivos fiscais e programas nacionais, como a Lei de Informática e a Lei do Bem. Esses instrumentos são fundamentais para a promoção da pesquisa e do empreendedorismo inovador, principalmente nas fases iniciais de desenvolvimento das startups. No entanto, essa estrutura de apoio cria uma relação de dependência estrutural, na qual o crescimento e a sustentabilidade de grande parte das iniciativas inovadoras estão condicionados à continuidade de investimentos públicos.

Essa dependência decorre, em parte, das próprias características do sistema de inovação brasileiro. Diferentemente de ecossistemas consolidados em países onde há uma forte presença de capital de risco privado e fundos de *venture capital*, o Brasil ainda enfrenta dificuldades em atrair investimentos de longo prazo e alto risco. O resultado é que universidades, institutos de pesquisa e *startups* acabam dependendo de recursos estatais para custear etapas essenciais do ciclo de inovação, como a pesquisa aplicada, o desenvolvimento de protótipos e a inserção no mercado. Além disso, a concentração dos recursos em poucos polos (notadamente nas regiões Sul e Sudeste) acentua desigualdades regionais e limita a expansão da inovação para outras localidades. No caso de Florianópolis, embora o apoio público tenha sido essencial para a formação de seu ecossistema, essa centralização pode gerar um risco de estagnação: A inovação passa a depender da manutenção do aparato estatal, tornando-se vulnerável a mudanças políticas, cortes orçamentários e descontinuidade de políticas públicas (MAZZUCATO, 2013). Além disso, há o risco de que o financiamento público seja instrumentalizado politicamente, transformando-se em instrumento de captura institucional, em que recursos e programas são direcionados conforme interesses partidários, e não critérios técnicos ou estratégicos de desenvolvimento (CASSIOLATO; LASTRES, 2005). Essa situação compromete a autonomia das universidades, centros de pesquisa e empresas incubadas, além de enfraquecer o princípio de neutralidade científica necessário à inovação.

Seguindo no sentido de discussão do investimento privado, apesar do expressivo volume de incentivos em *venture capital* que vem sendo captado por Florianópolis, o verdadeiro desafio futuro é em sustentar e ampliar esse nível de captação, posicionando a cidade não apenas como centro regional emergente, mas como polo global de inovação competitivo. O salto qualitativo exige que o ecossistema local avance em dois eixos principais: escala internacional e atração contínua de capital de risco global.

#### GRÁFICO 4: NÚMERO DE INVESTIMENTO *VENTURE CAPITAL* EM ECOSISTEMAS EMERGENTES ENTRE 2022 E 1º SEMESTRE DE 2024



Fonte: Association for Private Capital Investment in Latin America (LAVCA)/ fDi Intelligence (2024).

Assim, para exercer protagonismo global, Florianópolis deve superar a tendência de ser percebida como “ilha de inovação” voltada ao mercado nacional ou regional, e assumir uma internacionalização mais agressiva. Isso implica fortalecer canais de investimento internacional direto, como fundos de *venture capital* estrangeiros e *corporate venture capitals* globais, além de criar incentivos para que essas entidades instalem operações ou associações permanentes no município. A ACATE, por sua vez, reconhece que tal processo passa pela tarefa de ampliar o acesso dos empreendedores de SC ao capital de risco e também através do apoio ao desenvolvimento de *startups* e à internacionalização de empresas.

Adiante, manter a atratividade para investidores exige que Florianópolis demonstre performance sustentável de negócios globalizados, com número crescente de *scale-ups* que

ultrapassem o patamar inicial de investimento e conquistem mercados internacionais. Assim, o ecossistema deve contar com estruturas de governança, políticas públicas de longo prazo, e menos com ciclos curtos de incentivos pontuais, apenas assim o ambiente torna-se confiável para fundos de risco que avaliam prazos longos e impacto global (MAZZUCATO, 2013). Sem isso, o ecossistema corre o risco de estagnar, ou cumprir apenas o papel local, nunca consolidando empresas de impacto global.

Nesse espectro, a manutenção de investimento de risco exige que a capital consolide atributos competitivos mundiais como habilidade de atração de talento global, infraestrutura tecnológica de ponta, redes internacionais de mentoria e capital, jurisdição regulatória favorável e conectividade global. Com isso, a cidade irá ampliar seu protagonismo além da América Latina e participar da disputa por polos de inovação globais com centros da Europa, Ásia e América do Norte. Assim, o desafio agora é converter esse sucesso inicial em escala, em cultura permanente de internacionalização e em fluxo contínuo de capital global. O futuro da cidade como *hub* global depende menos da captura de aportes pontuais e mais da construção de uma arquitetura de inovação globalmente conectada.

Ainda, tenta-se analisar também o desenvolvimento do setor e seus adjacentes com sua inclusão social prática. Apesar de todo o progresso tecnológico e institucional que se observa em Florianópolis, é evidente que o ecossistema de inovação ainda não incorporou de forma plena as camadas periféricas da cidade e os grupos historicamente sub-representados (A capital possuía 38.116 famílias com renda per capita de até meio salário mínimo em 2023, segundo dados da Agenda Pública). Essa assimetria torna-se problemática quando se alinha à lógica do modelo da Trílice Hélice. Se universidade, governo e indústria interagem para gerar inovação, mas uma parte da população (moradora de bairros periféricos ou de baixa renda) permanece alheia a essas esferas, então corre-se o risco de consolidar um sistema mais elitista que inclusivo. Nesse sentido, a inovação assume traços de exclusividade urbana, geográfica e social, privilegiando quem já está inserido nos circuitos de capital cultural, acesso à educação de qualidade e redes de contato privilegiadas.

Adicionalmente, essa falta de inclusão representa um desafio para a legitimidade social do ecossistema. Quando a inovação não promove a mobilidade social ou não estimula a participação de periferias, corre-se o risco de gerar um ciclo fechado de crescimento tecnológico que replica desigualdades espaciais e raciais. A criação de *startups*, *hubs* e polos tecnológicos que se concentram em regiões centrais ou com infraestrutura consolidada pode acabar marginalizando comunidades mais vulneráveis, reforçando periferias como meros espectadores ou residências de mão-de-obra pouco qualificada.

Há iniciativas que surgem como resposta contrária ao movimento de segregação e tentam tornar pertencentes ao polo de tecnologia e inovação jovens periféricos. Um exemplo disso é a iniciativa recente de lançamento da plataforma dedicada a afroempreendedores e ao “Morro do Silício”, realizada em fevereiro de 2025. O objetivo principal dessa plataforma é oferecer visibilidade, capacitação e oportunidades de conexão para afroempreendedores. Entre os serviços esperados pela plataforma estão o mapeamento de empreendedores negros, a construção de redes de apoio, a promoção de mentorias e aceleração de negócios com viés social e tecnológico, além da criação de um ambiente que conecte esses empreendimentos a investidores, incubadoras e programas de inovação. Entretanto, apesar de servir de exemplo como tentativa de mudança de estigmas sociais e de democratizar o acesso ao setor de tecnologia, evidencia o caráter reativo e pontual desta inserção social.

Não basta, portanto, que existam iniciativas isoladas de inclusão, é necessário que o ecossistema florianopolitano abra canais sistemáticos e transparentes de participação sociocultural e geográfica. Isso requer, por exemplo, programas de formação tecnológica específicos nas periferias e centros educacionais públicos, incubadoras comunitárias, financiamento social para empreendedores de baixa renda, além de mecanismos de governança que garantam que as vozes dessas comunidades sejam ouvidas nas estratégias de inovação municipal. Sem esse movimento, o ecossistema corre o risco de se tornar tecnologia para poucos, enquanto muitos permanecem segregados do processo de geração de valor. Ademais, a falta de plena integração das periferias e da base social mais ampla não se opõe somente à justiça social, ela compromete também o próprio dinamismo e sustentabilidade da inovação. A diversidade de atores, de contextos e de mentes resulta em criatividade e relevância local. Logo, ao não incorporar de modo orgânico os territórios periféricos e grupos sub-representados, Florianópolis deixa de explorar uma parte importante de seu potencial inovador.

Essas limitações indicam a necessidade de evolução teórica e prática do modelo. Nesse sentido, surge a proposta de ampliação para a chamada Hélice Quádrupla, formulada por Carayannis e Campbell (2012), que incorpora um quarto elemento: a sociedade civil. Essa abordagem parte do reconhecimento de que a inovação não é apenas resultado da interação entre universidade, governo e indústria, mas também depende da participação ativa da população, da mídia, de organizações sociais e de comunidades locais. Na perspectiva da Hélice Quádrupla, o conhecimento é coproduzido em um ambiente onde as demandas sociais e o impacto comunitário tornam-se centrais no processo de inovação. Isso representa um avanço importante para cidades como Florianópolis, que já possuem uma base consolidada de

instituições, mas que podem aprimorar a inclusão de atores sociais, coletivos urbanos e grupos comunitários nas estratégias de inovação. Ao incorporar a sociedade civil, a cidade poderia ampliar a legitimidade das políticas públicas, fortalecer a cultura empreendedora em camadas mais amplas da população e gerar soluções tecnológicas mais alinhadas às necessidades sociais.

Em complemento, alguns autores defendem ainda a Hélice Quíntupla, que adiciona o meio ambiente como quinto elemento do sistema (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2012). Essa abordagem é particularmente relevante para o contexto florianopolitano, uma cidade que combina características urbanas e ambientais únicas e que busca equilibrar desenvolvimento econômico e sustentabilidade. Ao articular inovação e preservação ambiental, Florianópolis poderia não apenas consolidar sua posição de liderança tecnológica, mas também se tornar referência em inovação sustentável, um tema cada vez mais valorizado na agenda internacional.

Portanto, embora o modelo da Tríplice Hélice tenha alcançado um nível notável de institucionalização e resultados positivos em Florianópolis, sua consolidação depende de um processo contínuo de aperfeiçoamento, descentralização e abertura para novos atores sociais. A evolução em direção a modelos de hélice ampliada pode ser o caminho para garantir que o ecossistema local mantenha seu dinamismo, sua capacidade de adaptação e alcance plena relevância global. No conjunto, a análise mostra que Florianópolis apresenta elementos claros de uma Hélice Tríplice consolidada, marcada pela cooperação entre universidade, governo e empresas, ainda que persistam desafios ligados à desigualdade regional, à dependência do financiamento estatal e à necessidade de maior diversificação tecnológica.

## CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar o papel da Tríplice Hélice da Inovação, composta pela interação entre governo, universidade e setor produtivo, no desenvolvimento do polo tecnológico de Florianópolis, com ênfase na consolidação do setor de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). A partir da aplicação dos referenciais teóricos de Schumpeter, dos economistas neoschumpeterianos e de Etzkowitz, buscou-se compreender como o ambiente institucional e a articulação entre diferentes atores contribuíram para transformar a capital catarinense em um dos principais ecossistemas de inovação do país. Metodologicamente, a pesquisa se configurou como exploratória e descritiva, com base em fontes secundárias, tais como relatórios institucionais, publicações da ACATE, dados da UFSC, artigos acadêmicos, reportagens especializadas e documentos oficiais do poder público municipal e estadual. O método qualitativo permitiu interpretar de forma crítica os dados coletados, priorizando a análise das relações entre os atores da Tríplice Hélice, bem como a compreensão das dinâmicas sociais, políticas e econômicas que sustentam o ecossistema de inovação florianopolitano.

Os resultados apontam que a consolidação de Florianópolis como polo tecnológico é fruto de um processo de cooperação institucional contínua, em que o governo local assumiu papel estratégico na criação de políticas públicas e instrumentos legais de incentivo à inovação, enquanto as universidades (especialmente a Universidade Federal de Santa Catarina) consolidaram-se como fonte de capital humano qualificado e de conhecimento científico. Paralelamente, o setor produtivo, por meio da ACATE e de suas incubadoras como o MIDITEC, foi responsável por conectar o conhecimento gerado nas universidades às demandas de mercado, transformando ideias em empreendimentos de sucesso.

Entretanto, a análise crítica revelou também desafios e limitações que acompanham o amadurecimento desse modelo. A dependência de financiamento público, já discutida ao longo do trabalho, representa um dos principais riscos estruturais, tornando o sistema vulnerável à descontinuidade de políticas e a possíveis capturas políticas em caso de mudanças de governo. Esse ponto reforça a necessidade de fortalecimento de mecanismos de financiamento privado e de estímulo ao capital de risco nacional e internacional, a fim de assegurar maior autonomia e estabilidade ao ecossistema.

Outro aspecto relevante diz respeito à inclusão social e territorial. Apesar dos avanços notáveis no campo tecnológico, a distribuição dos benefícios da inovação ainda é desigual. O

acesso aos ecossistemas empreendedores e às oportunidades de capacitação tecnológica permanece restrito às camadas mais escolarizadas da população, o que aponta para a urgência de políticas públicas voltadas à integração de comunidades periféricas e à ampliação da diversidade nos ambientes de inovação. Essa lacuna reflete um desafio de ordem ética e estrutural, que demanda a ampliação do conceito de Tríplice Hélice para uma perspectiva de Hélice Quádrupla, incorporando a sociedade civil como agente ativo do processo inovador.

Do ponto de vista prático, a pesquisa evidencia que a consolidação de Florianópolis como polo de inovação requer não apenas a manutenção das políticas públicas de incentivo, mas também o fortalecimento da governança do ecossistema e o estímulo à cooperação internacional. É prevista a possibilidade de aumento do volume de capital investido na cidade até o fim da década, caso se mantenham os incentivos fiscais, os programas de apoio e a qualificação contínua da mão de obra. Essa perspectiva otimista é reforçada pela crescente adoção de tecnologias emergentes, especialmente a inteligência artificial e as soluções baseadas em dados, que têm potencial de elevar a produtividade e a competitividade global das empresas locais.

Entre as limitações do estudo, destaca-se a restrição ao uso de fontes secundárias e à abordagem qualitativa, que, embora tenha possibilitado uma análise aprofundada, não permite generalizações quantitativas sobre o desempenho do ecossistema. Além disso, o foco concentrado na capital pode ter deixado em segundo plano a análise das conexões intermunicipais e regionais, importantes para compreender a difusão da inovação no estado de Santa Catarina.

Como sugestões para trabalhos futuros, recomenda-se o aprofundamento de estudos empíricos que explorem a perspectiva de gênero e diversidade no setor tecnológico catarinense, bem como investigações comparativas com outros polos latino-americanos, a fim de identificar os fatores que diferenciam o caso florianopolitano. Ademais, pesquisas que adotem metodologias mistas (combinando análises qualitativas e quantitativas) podem oferecer uma compreensão mais ampla sobre os impactos socioeconômicos e culturais da inovação regional.

Isto posto, pode-se concluir que Florianópolis representa um exemplo concreto e bem-sucedido da aplicação do modelo da Tríplice Hélice de Etzkowitz, destacando-se por sua capacidade de articular governo, universidade e setor produtivo em prol de um desenvolvimento inovador e sustentável. Ainda que desafios persistam, a cidade consolidou uma cultura empreendedora e colaborativa que a posiciona como referência na América Latina e como candidata natural a se tornar, nas próximas décadas, um polo global de

inovação tecnológica. Assim, a consolidação do polo tecnológico de Florianópolis decorre diretamente da interação sinérgica, embora assimétrica, entre Estado, universidades e empresas, confirmando a relevância do modelo da Tríplice Hélice para compreender o desenvolvimento local baseado em inovação.

## REFERÊNCIAS

ACATE. **Florianópolis celebra o lançamento do site do Morro do Silício e da primeira plataforma exclusiva para afroempreendedores de Santa Catarina.** Florianópolis, 15 fev. 2025. Disponível em: <https://empreendefloripa.com.br/florianopolis-celebra-o-lancamento-do-site-do-morro-do-silicio-e-da-primeira-plataforma-exclusiva-para-afroempreendedores-de-santa-catarina/>. Acesso em: 2 nov. 2025.

ACATE. **Relatório de Impacto Econômico do Setor de Tecnologia em Santa Catarina: 2000-2023.** Florianópolis: Observatório ACATE, 2023.

ACIF. **Lei de Inovação de Florianópolis garante até R\$ 15 milhões para inovação em 2013.** Abril 2012. Disponível em: <https://acif.org.br/sem-categoria/lei-de-inovacao-de-florianopolis-garante-ate-r-15-milhoes-para-inovacao-em-2013/>. Acesso em: 12 out. 2025.

ACATE. **Florianópolis é o ecossistema emergente da América Latina com mais investimentos em Venture Capital.** Florianópolis, 03 out. 2024. Disponível em: <https://www.acate.com.br/noticias/florianopolis-ecossistema-emergente-venture-capital/>. Acesso em: 4 nov. 2025.

ACATE. **Conheça as novas startups de SC incubadas pela Rede MIDITEC.** Florianópolis, 28 nov. 2024. Disponível em: <https://www.acate.com.br/noticias/novas-startups-de-sc-incubadas-pela-rede-miditec/>. Acesso em: 20 out. 2025.

ACATE. **Startups incubadas na Rede MIDITEC somam faturamento de mais de R\$ 27,6 milhões.** Florianópolis, 23 dez. 2024. Disponível em: <https://www.acate.com.br/noticias/startup-incubadas-na-rede-miditec-somam-faturamento-de-mais-de-r-276-milhoes/>. Acesso em: 20 out. 2025.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D. F. J. **Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems: 21st-Century Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Development**. New York: Springer, 2012.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. **Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política**. São Paulo em Perspectiva, v. 19, n. 1, p. 34-45, 2005.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins; MACIEL, Maria Lucia (Ed.). **Systems of innovation and development: evidence from Brazil**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2003.

DIÁRIO OFICIAL DE FLORIANÓPOLIS. **Decreto nº 28.345, de 25 de julho de 2025. Incentivo fiscal para empresas de tecnologia, inovação e economia criativa no Centro Leste**. Florianópolis, 2025. Disponível em: <https://www.acate.com.br/wp-content/uploads/2025/08/DECRETO-INCENTIVO-FISCAL-1.pdf>. Acesso em: 12 out. 2025.

DOSI, Giovanni. **Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change**. Research Policy, v. 11, n. 3, p. 147-162, jun. 1982.

ERBER, Fábio S. **Desenvolvimento Industrial e Tecnológico na Década de 90: Uma Nova Política para um Novo Padrão de Desenvolvimento**. Ensaios FEE: Brasil, v. 1, n. 13, p. 9-42, mar. 1992.

ETZKOWITZ, Henry. **The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action**. New York: Routledge, 2008.

ETZKOWITZ, Henry. **Hélice Tríplice: Universidade-Indústria-Governo: inovação em ação**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

ETZKOWITZ, Henry. **Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations**. Social Science Information, v. 42, n. 3, p. 293-337, 2003.

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, p. 109-123, 2000.

ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; GEBHARDT, C.; TERRA, B. R. C. **The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm.** *Research Policy*, v. 29, n. 2, p. 313-330, 2000.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. **Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo Universidade-Indústria-Governo.** Instituto de Estudos Avançados da USP, São Paulo, v. 31, n. 90, ago. 2017.

FAPESC. **Prefeito de Florianópolis assina a regulamentação do Fundo Municipal de Inovação.** 20 jan. 2017. Disponível em: <https://fapesc.sc.gov.br/prefeito-de-florianopolis-assina-a-regulamentacao-do-fundo-municipal-de-inovacao/>. Acesso em: 12 out. 2025.

FIGUEIREDO, Paulo N. **Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil.** *Revista Brasileira de Inovação*, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 323-361, jul./dez. 2004.

FLORIANÓPOLIS. **Lei Complementar nº 432, de 17 de janeiro de 2012. Institui a Política Municipal de Inovação, cria o Sistema Municipal de Inovação e dá outras providências.** Diário Oficial do Município de Florianópolis, 17 jan. 2012. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/f/florianopolis/lei-complementar/2012/44/432/lei-complementar-n-432-2012-institui-a-politica-municipal-de-inovacao-cria-o-sistema-municipal-de-inovacao-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 12 out. 2025.

FLORIPAMANHÃ. **Prefeito de Florianópolis assina decreto que cria o Fundo Municipal de Inovação.** 20 jan. 2017. Disponível em: <https://floripamanha.org/2017/01/prefeito-de-florianopolis-assina-decreto-que-cria-o-fundo-municipal-de-inovacao/>. Acesso em: 12 out. 2025.

FRANCISCO, Thiago Henrique Almino; ZANONI, Iara Zaccaron; VEFAGO, Yuri Borba. **Indicadores e diretrizes de inovação: uma revisão sobre resultados das políticas de inovação empreendidas no estado de Santa Catarina.** Criciúma: EdiUNESC, 2023.

FUNDAÇÃO CERTI. **Relatório Anual 2021**. Florianópolis, 2021. Disponível em: <https://certi.org.br/arquivos/ra/RA-CERTI-2021-PTBR.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2025.

HOLLANDA FILHO, S. B. **Os Desafios da Indústria Automobilística: A Crise da Modernização**. São Paulo: IPE-USP/FIPE, 1996.

INFO MONEY. **Além da Ilha do Silício: como Santa Catarina está levando fábricas de startups ao interior**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/negocios/alem-da-ilha-do-silicio-como-santa-catarina-esta-levando-fabricas-de-startups-ao-interior/>. Acesso em: 3 jun. 2025.

MAZZUCATO, Mariana. **The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths**. London: Anthem Press, 2013.

PAVITT, K. **Padrões setoriais de mudança tecnológica: rumo a uma taxonomia e uma teoria**. Research Policy, Amsterdã, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

RANGA, M.; ETZKOWITZ, H. **Triple Helix systems: an analytical framework for innovation policy and practice in the Knowledge Society**. Industry & Higher Education, v. 27, n. 3, p. 237-262, ago. 2013.

SARQUIS, Aléssio Bessa et al. **Empreendedorismo inovador no polo tecnológico de Florianópolis**. Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios, v. 7, n. 3, p. 228-255, 2014.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **A instabilidade do sistema capitalista**. In: CARNEIRO, R. (Org.). Os Clássicos da Economia. São Paulo: Ática, 1997.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **O processo da destruição criadora**. In: \_\_\_\_\_. Capitalismo, Socialismo e Democracia. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961. cap. 7, p. 108-113.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1997.

SKOLNIKOFF, Eugene B. **The Elusive Transformation: Science, Technology, and the Evolution of International Politics**. New Jersey: Princeton University Press, 1993.

VIA UFSC. **Rede Municipal de Centros de Inovação de Florianópolis**. Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://via.ufsc.br/rede-municipal-florianopolis/>. Acesso em: 12 out. 2025.

XAVIER, M. **Polo Tecnológico de Florianópolis: origem e desenvolvimento**. Florianópolis: Insular, 2010.