



UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA - UNOESC

MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

MARGARIDA HAHN

**A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO: O  
EMPREENDEDORISMO ACADÊMICO E POSSIBILIDADES DE INTERAÇÃO  
UNIVERSIDADE, EMPRESA E GOVERNO**

Chapecó (SC), Brasil

2021

MARGARIDA HAHN

**A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO: O  
EMPREENDEDORISMO ACADÊMICO E POSSIBILIDADES DE INTERAÇÃO  
UNIVERSIDADE, EMPRESA E GOVERNO**

Dissertação apresentada ao programa de Mestrado Profissional em Administração da Universidade do Oeste de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração na Linha de Pesquisa Sustentabilidade nas Organizações.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Fantoni Bencke

Chapecó (SC), Brasil

2021

MARGARIDA HANH

A FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO: O  
EMPREENDEDORISMO ACADÊMICO E POSSIBILIDADES DE INTERAÇÃO  
UNIVERSIDADE, EMPRESA E GOVERNO

Trabalho de Conclusão Final de Curso, na Modalidade de  
Dissertação, apresentado ao Mestrado Profissional  
em Administração da Universidade do Oeste de Santa Catarina  
- Unoesc, vinculado à linha de pesquisa em Sustentabilidade e  
Organizações, como requisito parcial à obtenção do título de  
Mestre em Administração.

Aprovado em: 30/07/2021

BANCA EXAMINADORA



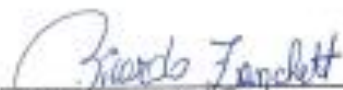
---

Prof. Dr. Fernando Fantoni Bencke  
Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC



---

Prof. Dr. Fábio Lazzarotti  
Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC



---

Prof. Dr. Ricardo Zanetti  
Instituto Federal de Santa Catarina- IFSC

Dedico esta dissertação em especial ao meu esposo Felix, meus filhos Andressa e Rafael, ao meu genro Henri, meus netos Lucca e Lisa. Aos meus pais Aloísio e Ana Amália, e a minha grande família.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde e por me dar serenidade nos momentos mais difíceis, luz para enxergar novas possibilidades e lucidez para tomar a decisão correta. Aos meus pais por me dar a vida e por acreditarem nas minhas escolhas e me apoiarem em todas elas. Ao meu esposo Felix Bregalda, companheiro de todas as horas. Gratidão pelo amor, compreensão e cumplicidade. Aos meus filhos, pelo carinho, ajuda mútua, por acalentar sonhos e esperança. Aos meus netos, pela alegria, o sorriso, energia e o amor envolvido. Aos meus irmãos e demais familiares agradeço o apoio, respeito e preocupação demonstrados. Ao meu orientador Fernando Fantoni Benke, pelo exemplo, humildade e acolhimento, por me orientar e ajudar a concretizar este trabalho. Ao meu colega Celso Bergmaier, pela amizade e apoio. Aos demais colegas de trabalho pela compreensão, incentivo e carinho demonstrados durante essa caminhada. Gratidão ao IFSC e à UNOESC pela oportunidade. Finalmente, agradeço a coordenação, professores do mestrado, funcionários, aos colegas de turma. Foi um período de muito crescimento pessoal e profissional. Se hoje sou uma pessoa melhor, todos de uma forma ou outra, contribuíram para isso. Muito obrigada!

## RESUMO

Hahn, M. (2021) *A formação do Engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação Universidade, Empresa e Governo*. 120 p. Trabalho de Conclusão de Curso na modalidade Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) - Universidade do Oeste de Santa Catarina, Chapecó, SC, Brasil.

O Engenheiro de Controle e Automação tem o seu campo de atuação na área tecnológica. Capacitar-se e apropriar-se de novos conhecimentos, novas técnicas, desenvolver soluções na sua área de atuação para resolver problemas no setor produtivo e da sociedade são atividades inerentes ao seu fazer profissional. A interação universidade-empresa-governo, modelo da Tríplice Hélice, pode ser um fator chave para o desenvolvimento socioeconômico regional, e um campo fértil para desencadear o empreendedorismo acadêmico. Este estudo teve por objetivo analisar a contribuição do empreendedorismo acadêmico e a interação universidade, empresa e governo para a formação do Engenheiro de Controle e Automação do IFSC. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, exploratória e descritiva, de um estudo de caso que utilizou entrevistas semiestruturadas e análise de conteúdo como principais fontes de coleta e análise de dados. A análise de conteúdo se deu a partir das categorias de análise: o papel da universidade como lócus do conhecimento, a empresa como local de prática e o governo como responsável em prover recursos e; dificuldades, barreiras e alternativas para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação. Os resultados evidenciam o fortalecimento e o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico durante a formação do Engenheiro de Controle e Automação. A difusão das práticas e estruturas de apoio ao empreendedorismo acadêmico, necessitam ser apropriadas pelos acadêmicos e docentes e ficar cada vez mais próximas do meio produtivo. Para consolidar a interação universidade, governo e empresa, a formação precisa olhar e ir além dos muros da universidade para a produção de novos conhecimentos e inovação. A contribuição deste estudo está em munir gestores, docentes e alunos acerca das necessidades da formação de novos engenheiros, manter o curso atualizado e práticas que impulsionem o empreendedorismo acadêmico, aproximando ainda mais os profissionais da ciência, tecnologia e o mundo do trabalho.

Palavras - chave: Empreendedorismo Acadêmico, Tríplice Hélice, Engenheiro de Controle e Automação

## ABSTRACT

The Controls and Automation Engineer works in the technological field. Qualifying and appropriating new knowledge, new techniques, developing solutions in the engineering actuation field to solve problems in the productive sector and in the society, are activities inherent to his/her professional practice. The university-business-government interaction, the Triple Helix model, can be a key factor for regional socioeconomic development, and a fertile field for triggering academic entrepreneurship. The objective of this study was to analyze the contribution of academic entrepreneurship and the interaction between university, business and government in the development of the IFSC's Controls and Automation Engineer. This is a qualitative, exploratory, and descriptive research, of a study case that used semi-structured interviews and content analysis as the main sources for data collection and analysis. The content analysis was based on the analysis categories: the university role as a knowledge locus, the company as a practice place, and the government as responsible for providing resources and; difficulties, barriers, and alternatives to promote academic entrepreneurship in the education of Controls and Automation Engineers. The results evince the strengthening and development of academic entrepreneurship during the formation of the Controls and Automation Engineer. The dissemination of practices and structures to support academic entrepreneurship, need to be appropriated by undergraduates and professors; and more closer to the needs of the productive environment. To consolidate university, government, and company interaction, the education has to look beyond the university walls to produce new knowledge and innovation. This study contribution is to provide managers, professors, and students about the needs of new engineers formation, to keep the course updated, and suggest practices that boost academic entrepreneurship, approximating even more professionals from science, technology and the work world.

Keywords: Academic Entrepreneurship, Triple Helix, Controls and Automation Engineer

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelos de Tríplice Hélice _____	23
Figura 2 - Tríplice Hélice da Inovação – Fase 3 _____	24
Figura 3 - Distribuição Geográfica dos campi do IFSC _____	58



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fatores que contribuem para a formação e o crescimento da Empresa fundamentada no conhecimento _____	27
Quadro 3 - Benefícios e Barreiras à Cooperação Universidade – Empresa _____	43
Quadro 4 - Síntese do design da pesquisa _____	52
Quadro 5 - Entrevistas semiestruturadas _____	53
Quadro 6 - Protocolo de pesquisa _____	54
Quadro 7 - Análise de dados _____	55
Quadro 8 - Categorias e sub-categorias de análise _____	56
Quadro 9 - Pontos fortes para a formação do ECA e o Empreendedorismo Acadêmico ____	85

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABENGE	- Associação Brasileira de Educação em Engenharia
ANPROTEC	- Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
BRAFITEC	- Brasil France Ingénieur Technologie
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	- Centro Federal de Educação e Tecnologia de Santa Catarina
CONIF	- Conselho Nacional das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
COVID	- Coronavírus (nCoV-2019)
CONFEA	- Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CNE	- Conselho Nacional de Educação
CNI	- Conselho Nacional da Indústria
CREA	- Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
DCN	- Diretrizes Curriculares Nacionais
ECA	- Engenharia de Controle e Automação
ENEM	- Exame Nacional do Ensino Médio
ENDEAVOR	- Rede de empreendedores
EJ	- Empresa Júnior
EPAGRI	- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FORPROEX	- Fórum de Pro Reitores de Extensão
GPS	- Global Positioning System
IA	- Inteligência Artificial
IFSC	- Instituto Federal de Santa Catarina
INEP	- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
ITL	- Incubadora Tecnológica de Luzerna
LABCON	- Laboratório de Controle
LCD	- Liquid Crystal Display
MCT	- Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC	- ministério da Educação
MPA	- Mestrado Profissional em Administração
MIT	- Massachusetts institute of Technology
NDE	- Núcleo Docente Estruturante

NIT	- Núcleo de Inovação Tecnológica
PDI	- Política de Desenvolvimento Institucional
P&D	- Pesquisa e Desenvolvimento
PD&I	- Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PNE	- Plano Nacional de Educação
PPC	- Projeto Pedagógico de Curso
PROEJA	- Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica, na Modalidade de Jovens e Adultos
PROPICIE	- Programa de Cooperação Internacional para estudantes do IFSC
SEPEI	- Seminário de ensino, pesquisa, extensão e inovação
SNCT	- Semana Nacional de Ciência e Tecnologia
SETEC	- Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
SIMEC	- Sindicato da Indústria Metal Mecânica de Chapecó
SISU	- Sistema de Seleção Unificada
TCC	- Trabalho Conclusão de Curso
TH	- Tríplice Hélice
UC	- Unidade Curricular

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	14
1.1	Objetivo Geral: .....	17
1.2	Objetivos específicos:.....	17
1.3	Justificativa .....	18
1.4	Estrutura da dissertação .....	21
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
2.1	Interação universidade, empresa e governo: modelo tríplice hélice de inovação.....	21
2.1.1	- O Papel da Empresa.....	25
2.1.2	O papel do Governo .....	29
2.1.3	O papel da Universidade .....	31
2.1.3.1	- Universidade Empreendedora.....	32
2.2	Empreendedorismo Acadêmico.....	38
2.3	A Formação do Engenheiro de Controle e Automação e as novas DCNs para os cursos de Engenharia .....	44
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	49
3.1	Delimitação da pesquisa .....	50
3.2	Método de pesquisa .....	50
3.3	Técnicas e instrumentos de coleta de dados .....	51
3.4	Técnica de análise de dados.....	54
3.5	Descrição das Categorias de Análise .....	56
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	57
4.1	Caracterização da Instituição e o Curso de Bacharelado de Controle e Automação do IFSC Chapecó.....	57
4.2	Análise e discussão dos resultados .....	61
4.3	Categorias de análise .....	62
4.3.1	Papel da universidade, empresa e governo e ações que buscam promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação.....	62
4.3.2	Dificuldades e barreiras para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação.....	74

4.3.2.1 Diversidade cultural.....	74
4.3.2.2 Contrato de trabalho dos docentes.....	76
4.3.2.3 Burocracia.....	78
4.3.2.4 Comunicação interna e com o setor produtivo .....	82
4.3.2.5 Recursos para realizar Pesquisa e Extensão .....	83
4.3.3 Alternativas para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação.....	85
4.3.3.1 Projetos Integradores .....	88
4.3.3.2 Empresa Júnior .....	90
4.3.3.3 Eventos de Ensino, Pesquisa e Extensão .....	92
4.3.3.4 Intercambio com outras instituições – Internacionalização.....	93
5 APLICABILIDADE DO ESTUDO.....	96
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	106
Referências .....	111
Apêndice A - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para entrevistas .....	118
Apêndice B - Roteiro de Entrevistas .....	120

## 1 INTRODUÇÃO

Transformações aceleradas e relacionadas com o desenvolvimento científico e tecnológico tem influenciado o modo de comportamento das pessoas e o desenvolvimento das organizações e do conhecimento. No campo da engenharia, as transformações têm sido constantes, a exemplo da internet das coisas, big datas, robótica avançada, indústria 4.0, controle e automação de processos, inteligência artificial, e nanotecnologia. Estas trazem consigo, não só desafios tecnológicos, mas também questões éticas e sociais a serem enfrentadas pelos engenheiros no mundo do trabalho, e que impactam na formação dos novos profissionais. Para responder aos desafios deste contexto, exige-se desses profissionais habilidades para conviver com a instabilidade e com a necessidade da rápida tomada de decisões, e habilidades para pensar, perceber e agir diante da facilidade e da acessibilidade a grandes quantidades de informações que objetivam a construção de um futuro mais sustentável (Lordelo, 2011).

Neste contexto, a formação do Engenheiro de Controle e Automação vem ao encontro das necessidades da profissão, que está em constante transformação, pois lida diretamente com a evolução tecnológica. Para suprir essas necessidades, Kamp (2019) advoga que o ensino deve concentrar-se no desenvolvimento de conhecimentos e capacidades essenciais no domínio das ciências da engenharia: descobrir, analisar, conceituar, projetar, desenvolver, operar e inovar produtos, sistemas e processos complexos. Esses atributos são conquistados com prática e experiência. A responsabilidade de educar a próxima geração de engenheiros é o maior impacto que as universidades podem causar na sociedade, diferenciando-se pela combinação de expertise técnica, atributos pessoais e liderança eficaz (Kamp, 2019).

Para Kamp (2019), as universidades têm um papel importante no preparo de seus alunos, que não poderá ser apenas imediatista para um primeiro emprego, mas de preparar para o aprendizado e o trabalho durante a vida toda. Conforme o autor, os graduados não devem apenas aprender a lidar com o mundo em mudança, mas sendo eles próprios agentes de transformação, desafiando-se a desenvolver habilidades e mentalidades para prosperar no mundo da Indústria 4.0 que irá evoluir para uma 'Sociedade 5.0', onde o conhecimento não será apenas criado por humanos, mas cada vez mais por algoritmos em máquinas inteligentes, movidas a sensores remotos e uma abundância de dados. Neste sentido cabe às Universidades aprimorarem a forma de se relacionar com o mundo produtivo, para enfrentar os desafios incertos das novas gerações (Kamp, 2019).

De acordo com Etzkowitz e Zhou (2017, p. 09), “a vantagem competitiva da universidade em relação a outras instituições produtoras de conhecimento, são seus alunos.” Para isso, a universidade precisa estruturar modelos pedagógicos inovadores, que habilitem o estudante a continuar aprendendo ao longo da vida, a permanecer receptivo a mudanças, a atuar em um contexto globalizado, a resolver problemas complexos, a ser empreendedor e a atuar com responsabilidade social. A presença de uma universidade empreendedora, requer que professores e alunos objetivem resultados úteis para suas pesquisas como fator-chave para o desenvolvimento e da inovação regional, sendo este um dos grandes desafios para a formação do Engenheiro de Controle e Automação e o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico.

Conforme a Resolução CNE/CES nº2/2019 (Brasil, 2019), que normatiza as novas DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais) para os cursos de Engenharia; num cenário que aponta para rápidas transformações sociais, econômicas e tecnológicas, os cursos de engenharia devem reforçar o compromisso de capacitar os jovens como agentes de inovação, seja enquanto colaboradores em organizações, seja como empreendedores a frente de seus próprios negócios. Isto implica valorizar atividades que instiguem os jovens a desenvolver projetos e soluções com base sólida e responsabilidade, dominar tecnologias digitais, cultivar a criatividade, trabalhar em equipe e exercitar a liderança.

Neste sentido, Audy (2017), argumenta que para um país se desenvolver, necessita de um sistema universitário moderno e com recursos humanos qualificados. A base da sociedade do conhecimento são pessoas com talento, responsáveis por desenvolver novos ambientes, novos negócios e novas oportunidades de crescimento pessoal e profissional, promovendo melhoria da qualidade de vida das pessoas. (Audy, 2017; Etzkowitz, 2013).

A Tríplice Hélice, concebida por Etzkowitz e Leydesdorf (1995), é um modelo que enseja a aproximação e interação do governo, empresas e universidade com o propósito de inovar e criar juntos novos produtos e serviços, visando o desenvolvimento, a inovação e o empreendedorismo. Nesse modelo, a indústria puxa a espiral da produção, o governo é a fonte das relações contratuais e a universidade fica responsável pelo que é mais valioso no processo de inovação: preparar cérebros para implementar novas ideias e tecnologias no campo da inovação e do setor produtivo, grande desafio a ser explorado na formação do Engenheiro de Controle e Automação. Preparar profissionais capazes de se apropriar de uma cultura que estimula o empreendedorismo e a inovação, instigando a competitividade empresarial, novas

pesquisas, autonomia tecnológica, e por consequência, desenvolvimento regional e socioeconômico de um país.

No contexto da Tríplice Hélice, interação universidade, empresa e governo, definida por Etzkowitz e Zhou (2017), como um modelo de inovação, a universidade “empreendedora” é considerada o motor chave e um importante tracionador do desenvolvimento social. As transformações sociais, ocasionadas pelo desenvolvimento tecnológico, estimulam o espírito empreendedor e o processo de inovação na sociedade, dando origem a novas ações de indivíduos e organizações, requerendo novas habilidades e competências. Neste sentido, uma nova missão precisa ser desenvolvida pela universidade.

Como dito por Ruiz e Martens (2019), o conhecimento produzido dentro da universidade precisa ser transformado e compartilhado com a sociedade, ultrapassar seus muros, fomentar a inovação tecnológica e incorporar novas funções no desenvolvimento econômico, resultando no empreendedorismo acadêmico indo além das atividades cotidianas de ensino e pesquisa, extensão e inovação.

Para Etzkowitz (2009), o principal desafio das universidades brasileiras no século XXI, é incorporar a inovação e empreendedorismo nas atividades de ensino, de pesquisa e de extensão, dando lugar e ampliando o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, de forma que o conhecimento produzido passe efetivamente a contribuir com a formação dos profissionais e com o desenvolvimento socioeconômico das regiões onde estão inseridas. A Tríplice Hélice pode ser um fator crucial para auxiliar na formação de profissionais mais bem preparados para o mundo do trabalho contribuindo para a compreensão dos processos de inovação no seu sentido mais amplo. Ou seja; a universidade contribui por intermédio do conhecimento e transferência de novas tecnologias, a indústria com a produção e prática, e o governo financia e minimiza as dificuldades para o estabelecimento da cultura de inovação e de desenvolvimento (Etzkowitz, 2009).

Embora a inovação e o empreendedorismo possam ser entendidos como processos contínuos e complementares, as atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação devem ser indissociáveis, contribuindo para o fortalecimento do empreendedorismo acadêmico. Alunos e professores além de atores na geração de novos conhecimentos, são considerados inventores em potencial, podendo contribuir para a difusão do conhecimento científico e da propriedade intelectual. Novas ideias e fluxos dinâmicos de capital humano, colaboram para a formação não só de profissionais qualificados, mas também de pessoas capazes de desempenhar papel fundamental no sistema de inovação, no desenvolvimento tecnológico, social e econômico de



uma região ou país. A possibilidade de vivenciar experiências contribui para o fortalecimento da formação profissional de acordo com a realidade social do campo de atuação do estudante, buscando encontrar soluções e/ou melhorias para problemas que envolvam a comunidade próxima às instituições antes desses futuros profissionais ingressarem no mercado de trabalho (FORPROEX, 2012).

Nesta direção Bussler, Stoporoli, Martens e Nassif (2020), apontam que o processo do empreendedorismo acadêmico, origina-se com a motivação dos professores, da universidade, das indústrias e do governo, além do engajamento dos alunos com o objetivo de disseminar e comercializar o conhecimento que se origina dentro do ambiente universitário. Segundo os autores, “as universidades, além de proporcionar educação com qualidade por intermédio da pesquisa, do ensino e da extensão, devem buscar desenvolver pessoas, que por meio de atitudes e de uma mentalidade inovadora possam encontrar soluções para diversos problemas e desafios”. O gerenciamento do conhecimento para estabelecer estratégias de ensino e de empreendedorismo auxilia no fortalecimento da universidade como protagonista do desenvolvimento local e das pessoas (Bussler, Stoporoli, Martens & Nassif, 2020).

O Engenheiro de Controle e Automação é um profissional que atua diretamente na área tecnológica, sujeita à rápidas mudanças e, por conta disso, necessita estar em constante atualização para acompanhar a evolução científica e tecnológica concernente à área de atuação. Pensando neste cenário de rápidas transformações no conhecimento, mudanças tecnológicas, atualizações constantes, mundo virtual e digital, necessidade de contatos e habilidade de relacionar-se com novos desafios e aprimorar as relações humanas; a necessidade de fortalecer e incrementar a relação universidade- indústria- governo, surge a questão que esta pesquisa se propõe responder: Como o empreendedorismo acadêmico e a interação universidade empresa e governo podem contribuir na Formação do Engenheiro de Controle e Automação ?

### 1.1 Objetivo Geral:

Com o propósito de responder à pergunta de pesquisa, este estudo propõe como objetivo geral:

- Analisar a contribuição do empreendedorismo acadêmico e a interação universidade, empresa e governo para a formação do Engenheiro de Controle e Automação.

### 1.2 Objetivos específicos:

Os objetivos específicos, buscam:

- Caracterizar a instituição de ensino superior e o curso de Engenharia de Controle e Automação;
- Identificar ações sobre o papel da universidade, empresa e governo que buscam promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação;
- Identificar dificuldades e barreiras para promover o empreendedorismo acadêmico e na formação do Engenheiro de Controle e Automação;
- Propor alternativas para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação.

### 1.3 Justificativa

Um dos objetivos do Mestrado Profissional em Administração é a realização de pesquisas que buscam evidenciar soluções sustentáveis para o desenvolvimento regional. Nessa perspectiva, o desenvolvimento tecnológico e a sustentabilidade econômica, ambiental e social de uma região requerem qualificação e atuação de profissionais preparados, a exemplo da Formação do Engenheiro de Controle e Automação, cujos profissionais podem ser absorvidos pela indústria local, qualificando seus processos com tecnologia de ponta. O Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC (instituição pública responsável pela formação do Engenheiro de Controle e Automação, deste estudo de caso) tem a importante missão de colaborar através da educação profissionalizante e tecnológica, oportunizando formação sólida e condizente com as necessidades de produção de novas soluções e mais sustentáveis para o desenvolvimento da região. Nessa lógica, incentivar e desenvolver o empreendedorismo acadêmico durante a formação do ECA (Engenharia de Controle e Automação) pode contribuir no desenvolvimento de competências profissionais para atender as necessidades do mundo do trabalho em rápida transformação.

As transformações sociais, ocasionadas pelo desenvolvimento tecnológico, estimulam o espírito empreendedor e o processo de inovação na sociedade, dando origem a novas ações de indivíduos e organizações, requerendo novas habilidades e competências. Neste sentido, uma nova missão precisa ser desenvolvida pela universidade. Para Ezkowitz, o principal desafio das universidades brasileiras no século XXI, será incorporar a inovação e empreendedorismo nas atividades de ensino, de pesquisa e de extensão, de forma que o conhecimento produzido nas universidades passe efetivamente a contribuir com o desenvolvimento econômico e social das regiões, estados e países onde estão inseridas. A universidade tem um papel estratégico no

desenvolvimento econômico e social e na integração desse com o meio acadêmico, como forma de proporcionar invenção, inovação e difusão do conhecimento. Deve interagir estreitamente com a indústria e o governo, por meio da inovação, para que o desenvolvimento socioeconômico aconteça (Etzkowitz & Zhou, 2017).

O conhecimento produzido no interior das instituições, precisa ser transformado e compartilhado com a sociedade, contribuindo com a transformação econômica e social de um local/ região ou uma nação, aumentando a responsabilidade da universidade na produção de novos conhecimentos, fomentando a inovação tecnológica e incorporando melhorias para o desenvolvimento econômico, além das atividades cotidianas de ensino e pesquisa, extensão e inovação, e que pode se dar através do empreendedorismo acadêmico.

Segundo Scorsatto, Fischer e Rücker (2019), os fatores que contribuem para o desenvolvimento e a localização do empreendedorismo acadêmico, revelam que quanto mais desenvolvida economicamente a região onde se localiza a universidade, maior é a aderência ao empreendedorismo acadêmico. Nesse sentido, profissionais bem capacitados podem colaborar para o desenvolvimento do entorno das instituições. A facilidade da colaboração em pesquisa e os fluxos de conhecimento; redução de custos relacionados a essas transações; facilidade para superar problemas que novas empresas enfrentam (altos custos, falta de equipamentos etc.); existência de possíveis relações sociais do próprio empresário com a universidade (Scorsatto, Fischer, & Rücker, 2019).

Para Santos e Benneworth, (2019), a participação e ajuda mútua da universidade na região em que está situada, contribui para o desenvolvimento local. Universidades e empresas devem trabalhar juntas, visando um modelo de inovação aberta, baseada no conceito de que governo, empresas, universidade e sociedade precisam buscar elos e objetivos comuns, desenvolvendo atividades que almejem o desenvolvimento das regiões onde se encontram. Faz-se necessário incrementar a inovação através do empreendedorismo acadêmico, fortalecendo a pesquisa e a cooperação entre a universidade e as empresas, e o espaço para as universidades trabalharem para o desenvolvimento regional precisa ser garantido. Pode-se iniciar com um laboratório ou outro tipo de espaço destinado a compartilhar pesquisa com a sociedade. Neste viés as empresas podem fomentar projetos e dar vida às ações desenvolvidas, estimulando a inovação aberta; a universidade tem a possibilidade de desenvolver habilidades por meio de novos modelos de ensino e aprendizagem focados na criatividade e inovação, incentivando docentes e alunos a desenvolverem o empreendedorismo acadêmico. (Santos & Benneworth, 2019).

Novos desafios despontam no sentido de inserir práticas no fazer da instituição/universidade para despertar o empreendedorismo acadêmico. Iniciativas como o desenvolvimento de Projetos Integradores, criação de Empresa Júnior, Polo de Pesquisa, incubadora de empresas são tracionadores para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico. Neste sentido, torna-se necessário redefinir missões, adotar estratégias e instrumentos para despertar o potencial empreendedor e inovativo dos estudantes e de seus docentes. “Ainda há muito a ser feito para que o empreendedorismo possa integrar efetivamente a missão da universidade, como por exemplo, a inserção sistematizada da formação para o empreendedorismo na estrutura acadêmica, incentivando novas atitudes e comportamentos dos seus discentes, docentes e gestores” (Valente, 2015; Santos, 2017).

Conforme Barros, (2017), o IFSC tem a missão de levar à sociedade os conhecimentos adquiridos nas pesquisas, “transformando a ciência em desenvolvimento econômico, gerando maior riqueza e bem-estar social” (Barros, 2017). Através da indissociabilidade do processo de ensino, pesquisa, extensão e inovação, a instituição precisa realizar a troca do saber com a sociedade, objetivando uma transformação mútua, traduzindo a aprendizagem, produção e socialização do conhecimento com intuito de gerar inovação. Corroborando com Etzkowitz e Zhou (2017), as interações universidade-indústria-governo, formam uma Tríplice Hélice de inovação e empreendedorismo, e são a chave para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento. Nesta perspectiva os atores (governos, indústria e universidades) precisam aumentar sua interação para criar inovações que contribuam para o desenvolvimento econômico, a competitividade e o bem-estar social, podendo o empreendedorismo acadêmico ser um mecanismo de suporte para esta interação (Etzkowitz & Zhou 2017).

Nesse cenário, analisar a contribuição do empreendedorismo acadêmico e a interação universidade, empresa e governo para a formação do Engenheiro de Controle e Automação, ganha significado, uma vez que o profissional com esta formação enfrenta um mercado de trabalho em constante mutação, inovação e desenvolvimento de novas tecnologias. Precisa estar apto aos desafios do mundo tecnológico, necessitando durante o processo de formação que as atividades de ensino pesquisa e extensão convirjam para as tendências do mundo do trabalho.

#### 1.4 Estrutura da dissertação

Esta dissertação está estruturada em seis capítulos. O Capítulo 1 aborda os aspectos introdutórios, objetivo geral, objetivos específicos, e justificativa. O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica da pesquisa. O Capítulo 3, descreve todo o procedimento metodológico realizado para a construção deste trabalho. No Capítulo 4 é abordada a análise do caso em estudo e são apresentados os resultados. O Capítulo 5 apresenta a aplicabilidade do trabalho. Por fim, o Capítulo 6 apresenta as considerações finais, as limitações da pesquisa e as sugestões para futuras pesquisas.

Após a sequência dos capítulos, as referências utilizadas para a construção desta dissertação são apresentadas e, em seguida, o apêndice traz o roteiro utilizado como ferramenta de coleta de dados.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresenta-se o referencial teórico que fundamenta esta dissertação: o modelo da Tríplice Hélice constituído da inter-relação Universidade-Empresa-Governo; conceitos, características e práticas alinhadas com a Formação do Engenheiro de Controle e Automação, e o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico.

### 2.1 Interação universidade, empresa e governo: modelo tríplice hélice de inovação

Para uma economia baseada no conhecimento e na inovação, a interação entre governo, empresa e universidade é considerado um fator de crescimento. A empresa exerce atividades importantes na economia, capitaneando o setor da produção. O governo exerce papel de destaque nas relações contratuais que garantem estabilidade para a interação entre os atores desse processo. Por sua vez, a universidade firma seu pilar no conhecimento, e a sua vantagem competitiva são os estudantes que possuem fluxo contínuo de ideias e projeções (Etzkowitz, 2009).

O modelo Tríplice Hélice teve origem no século passado, na década de 1990. Criado por Henry Etzkowitz, descreve o modelo de inovação com base na relação governo-universidade-indústria. Considerado uma das metáforas mais populares e aceitas para explicar a capacidade de transformar o conhecimento científico em inovação tecnológica, o modelo foi desenvolvido observando os mais importantes polos e parques tecnológicos do mundo, principalmente a atuação do MIT (Massachusetts Institute of Technology) no Vale do Silício,

e sua relação com o polo de indústrias de alta tecnologia em seu entorno. O modelo da Tríplice Hélice já é aplicado em diversos países do mundo, inclusive no Brasil, estimulando o surgimento de núcleos de incubadoras, núcleos de inovação, escritórios de transferência de tecnologia, novas leis e mecanismos de fomento para colocar em prática esta dinâmica.

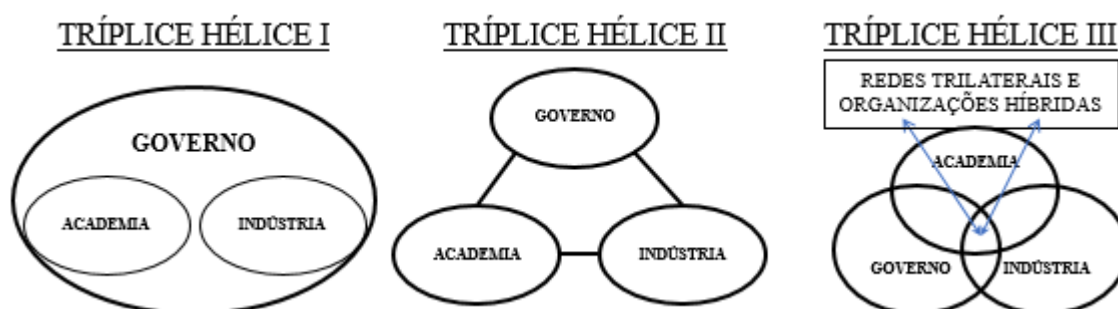
O formato do modelo da Tríplice Hélice passou por várias configurações. O primeiro foi denominado modelo Estático, que se caracterizava por não apresentar diferenciação entre os papéis das três esferas: governo, universidade e indústria. O Estado controlava a academia e a indústria, com papel privilegiado e centralizado no processo de desenvolvimento de projetos e fornecimento de recursos para novas iniciativas. A inovação era desencorajada e tinha caráter normativo, originada das diretrizes e autoridades do governo e não da dinâmica e relação entre a universidade e a indústria (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

O segundo modelo foi denominado de Laissez-faire. Neste, as esferas são separadas e a interação é incipiente ou quase inexistente, não havendo espaço para consenso e discussão das ações. Os atores assumem uma relação unilateral e estão interligados por pequena interação, com papéis bem delimitados. Para o governo cabe o papel de regulação ou de compra de produtos e seu poder é limitado a controlar o rumo das transformações tecnológicas. Conseqüentemente, as universidades são tidas como fornecedoras de pesquisa básica e formadoras de pessoal qualificado. O seu papel em relação à indústria é fornecer conhecimento, principalmente, na forma de publicações e formar graduados para postos de trabalho. As empresas, por sua vez, devem procurar utilização prática para o conhecimento básico produzido nas universidades (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

Avançando para um terceiro estágio, as esferas da Tríplice Hélice “universidade, governo e empresa” se sobrepõem, podendo haver atuação de uma esfera dentro da outra, resultando no surgimento de organizações híbridas, em que todas as instituições podem assumir as mesmas funções relativas à inovação (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). As esferas preservam suas características e identidades enquanto também assumem o papel das outras, originando a metáfora da hélice, em que cada uma representa uma espiral entrelaçada com diferentes relações com os regimes de inovação das outras esferas. Finalmente, neste estágio, diluem-se as fronteiras entre as hélices, e uma relação de simbiose é criada por meio de uma colaboração trilateral em que as universidades, com o suporte das empresas e do governo, podem se destacar como centros de excelência. As empresas, com o conhecimento e inovação produzidos pelas universidades e os benefícios oferecidos pelo governo, podem aumentar sua competitividade no mercado. O governo, ao fortalecer as universidades e as empresas, gera impacto positivo em

duas áreas essenciais de sua atuação: a educação e a economia de um país. Essa configuração é capaz de promover novos arranjos institucionais, potencializar o desenvolvimento e manutenção de inovações, permitir que a informação e o conhecimento sejam compartilhados, para proporcionar novas ações de desenvolvimento local e em diversas regiões do mundo (Etzkowitz, 2003).

Segundo Etzkowitz (2013), na Tríplice Hélice, a universidade é o pilar que assume o papel de fonte e origem de novas tecnologias, empreendedorismo e de investigações críticas, e o conhecimento produzido se torna um ativo importante na sociedade. Para além do exposto, a universidade desempenha um papel-chave na indução de inovações por meio do processo de transferência de tecnologia e de incubação de empresas. Embora a universidade seja central nessa perspectiva, a sua inter-relação entre o governo e empresa é relevante para essa abordagem, conforme aponta Etzkowitz (2013, p.13): “as interações bilaterais entre universidade, governo e indústria crescem por meio da tomada de papéis. Ao assumir o papel do outro, cada instituição mantém seu papel primário e sua identidade distinta”, mesmo que seja comum a universidade se tornar mais intimamente envolvida com a indústria, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social de uma região, conforme a configuração da Tríplice Hélice III.



**Figura 1** - Modelos de Tríplice Hélice

Fonte: Adaptado de Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000).

O modelo da Tríplice Hélice é considerado fundamental para ancorar e melhorar o processo de empreendedorismo e inovação diante das transformações ocorridas na sociedade baseada no conhecimento. Essas transformações permitem que a informação e o conhecimento sejam compartilhados e proporcionam novas ações de desenvolvimento regional. Partindo de uma interação que se movimenta como uma hélice tripla, o modelo vincula as três esferas para ação de processos inovativos, em que os recursos necessários e a infraestrutura para formação e operacionalização da inovação são fornecidos a partir das condições locais, que visam a garantir um lugar na divisão de trabalho na economia global (Etzkowitz, 2008). Enquanto assumem o papel das outras, as esferas preservam as suas identidades e características,

originando a metáfora da hélice, representam uma espiral entrelaçada e assumem diferentes relações com os regimes de inovação das outras esferas (Etzkowitz, 2003), conforme representado na Figura 2.



**Figura 2** - Tríplice Hélice da Inovação – Fase 3

**Fonte:** Tríplice hélice da inovação: empresas, universidades e governo. (<https://blog.aevo.com.br/triplice-helice-da-inovacao-empresas-universidades-e-governo/>),

Segundo Etzkowitz (2013) mesmo que uma espiral tome o lugar da outra, o objetivo é sempre a melhoria da interação e o desempenho do conjunto: universidade-empresa-governo. A Tríplice Hélice compreende universidades e outras instituições produtoras de conhecimento: indústrias de alta tecnologia, startups e empresas multinacionais, e a participação do governo em seus vários níveis. Enquanto a indústria e o governo são tradicionalmente conceituados como as principais esferas institucionais, a universidade ocupa o importante papel de ser a esfera de liderança. Havendo uma aproximação entre as espirais, a cooperação entre as instituições é fomentada e um agente pode atuar ou assumir o papel do outro, podendo dar origem à organizações híbridas. Atualmente, o modelo da Tríplice Hélice é aplicado em diversos países, estimulando o surgimento de núcleos de incubadoras, núcleos de inovação, escritórios de transferência de tecnologia, novas leis e mecanismos de fomento, inclusive no Brasil. (Etzkowitz, 2013)

Para Etzkowitz e Zhou (2017), a universidade, a indústria e o governo, interagem para promover o desenvolvimento, por meio da inovação e empreendedorismo, e podem utilizar-se de estratégias de inovação bem-sucedidas, examinar pontos fortes e fracos locais, e preencher lacunas nas relações entre universidade, indústria e governo. A Tríplice Hélice torna-se um processo dinâmico para inovação, envolvendo os meios de conhecimento, consenso e inovação que abrem espaço para novas adaptações, novas metodologias para o desenvolvimento econômico e social. Assim, cria-se um campo fértil para que cientistas e outros atores se apropriem do conhecimento científico com objetivo de geração de renda. A capacidade de se unir em torno de objetivos comuns; faz com que a ciência deixe de ser um processo cultural que consome o excedente da sociedade e se torne uma força produtiva que gera novos produtos e rendimentos. Representantes da universidade, governo e indústria bem como outros atores, quando se unem para discutir os problemas e as potencialidades regionais, legitimam o



nascimento de uma nova dinâmica de inovação e empreendedorismo, mesmo que alguns espaços não estejam suficientemente maduros (Etzkowitz & Zhou, 2017).

Audy (2006), afirma que a base da sociedade do conhecimento são pessoas com talento e conhecimento, o que evidencia a relação direta entre a atração de pessoas qualificadas e o potencial de desenvolvimento econômico e social de uma cidade ou região. Essas pessoas são responsáveis por desenvolver novos negócios, novos ambientes e novas oportunidades de crescimento pessoal e profissional, promovendo melhoria da qualidade de vida. Criar e transferir conhecimento para o mercado de trabalho são atividades que criam uma relação saudável entre academia e empresas, impulsionando as organizações, aumentando a captação de recursos para a universidade e desenvolvendo a região (Audy, 2006).

Etzkowitz e Zhou (2017) reforçam que na Tríplice Hélice, a vantagem competitiva da universidade em relação a outras instituições produtoras de conhecimento são seus alunos. Para isso, a universidade precisa estruturar modelos pedagógicos inovadores que habilitem o estudante a continuar aprendendo ao longo da vida, permanecer receptivo a mudanças, atuar em um contexto globalizado, resolver problemas complexos, ser empreendedor, e atuar com responsabilidade social. A presença de uma universidade empreendedora requer que professores e alunos objetivem resultados úteis para suas pesquisas para o desenvolvimento e da inovação regional.

### **2.1.1 - O Papel da Empresa**

Para Leydesdorff e Etzkowitz (1998), a empresa detém um papel preponderante na Tríplice Hélice, sendo considerada o agente responsável pela inovação por meio da transformação de pesquisas em produtos e serviços, e sua comercialização. Segundo Etzkowitz, (2009), uma empresa formada com base no conhecimento, através da cooperação entre universidade e a indústria pode ser considerada elemento central da estratégia de inovação, considerada como o lócus da produção e o principal usuário da inovação, podendo desencadear novos modos de produção em determinada região. O futuro das empresas depende de diferentes combinações entre modos de organização e arranjos institucionais que afetam os processos de aprendizagem de indivíduos e organizações. Através da interação, as empresas podem aprimorar a capacidade de inovar. A formação de empresas baseadas no conhecimento, através da cooperação entre universidade e governo, pode resultar em um novo modo de produção de uma determinada região e uma boa estratégia de inovação (Etzkowitz, 2009).

Para Etzkowitz (2009), essa interação pode ser possível pois existem dois tipos de empresas de alta tecnologia: empresas orientadas para o mercado e empresas orientadas à pesquisa. Ambas necessitam do aporte de subsídios do governo para auxiliar na pesquisa e melhoria de produtos e serviços. As empresas orientadas ao mercado em geral restringem-se à montagem de um programa de pesquisa, desenvolvimento de produto, utilizando-se de tecnologias existentes ou novas combinações para resolver um problema ou fornecer um serviço. Já as empresas voltadas à pesquisa, geralmente apresentam pouca conexão com mercados mais amplos e tem pouca noção sobre procedimentos de venda de um produto, no entanto, apropriam-se de novos conhecimentos e tecnologias para o incremento da inovação. Nesse sentido, o governo através de programas específicos pode auxiliar na comercialização, na disseminação do conhecimento e na melhoria dos produtos. Recursos financeiros provenientes do governo para o desenvolvimento de tecnologias permite que uma empresa orientada à pesquisa possa estabelecer estratégias de cooperação com uma empresa orientada ao mercado para comercializar seu produto. Uma unidade de pesquisa poderá ser implementada por uma empresa orientada para o mercado. E neste meio o governo, tem o papel de auxiliar através de regulamentações e de auxílio financeiro para agregar valor aos produtos (Etzkowitz, 2009).

Para Abdala, Calvosa e Batista (2013), cabe às empresas a responsabilidade de gerar demandas, desenvolver produtos, implementar as inovações geradas a partir das relações com empresas e governos, além da execução de projetos, utilização e disseminação das novas tecnologias geradas a partir das interações da Tríplice Hélice. Também liderar os processos de mudança cultural e intensificar as relações com as instituições de ensino, ciência e tecnologia, bem como, com o poder público. Para os autores, a iniciativa privada deve responsabilizar-se em desenvolver produtos e serviços inovadores; promover a interação com a comunidade científica e liderar processos de mudança. Porém, no entendimento dos autores, a pouca capacidade de investimento para o desenvolvimento de novas tecnologias, e o despreparo acadêmico e tecnológico para a condução de pesquisas são vistos como fatores limitadores para a inovação.

Para a Tríplice Hélice, organizações baseadas no conhecimento, na inovação organizacional e tecnológica, podem ocorrer em esferas municipais, estaduais, nacionais e até mesmo internacionais, com a colaboração do governo e de institutos de pesquisa avançada (Etzkowitz, 2009). Em geral as empresas tendem a criar parcerias com outras similares ao seu ramo, startups e centros de pesquisa ou universidades. Grandes empresas transferem unidades

para os chamados parques tecnológicos ou parques científicos, instalados dentro das universidades e centros de pesquisa, para a efetivação de convênios, garantir a proximidade com o conhecimento gerado pela pesquisa básica e aplicada, desenvolvida em grupos de pesquisa acadêmica, visando o licenciamento de novos produtos com potencial mercadológico. A formação de uma empresa baseada no conhecimento, por meio da cooperação entre universidade e governo, podendo resultar em um novo modo de produção em uma determinada região, podendo se tornar uma questão estratégica de inovação e prosperidade (Etzkowitz, 2009).

**Quadro 1 - Fatores que contribuem para a formação e o crescimento da Empresa fundamentada no conhecimento**

Fatores de Capital Humano	Fatores materiais	Fatores organizacionais
Redes sociais formadas por cientistas, engenheiros conectados para desenvolver atividades corporativas, laboratórios universitários;	Capital inicial de fontes privadas e governamentais	Universidade: local de desenvolvimento de planos de negócios, cursos de consultoria ou empreendedorismo;
Grupos de pesquisa, para desenvolver atividades com potencial de comercialização;	Espaços apropriados para novas empresas, em escritórios industriais ou espaços das universidades;	Políticas universitárias: para incentivar a interação com a indústria; organizar diretrizes claras para delinear as interações, aporte financeiro e prêmios pelo trabalho realizado;
Conjunto de cientistas e engenheiros interessados em formar suas próprias empresas: podem ser alunos, docentes ou cientistas e engenheiros de laboratórios corporativos ou governamentais.	Equipamentos multimídia, computação, fábricas para prototipagem	Institutos de pesquisa aplicada, centros e instalações de incubadoras, para ajudar as empresas a se desenvolver mediando a interação entre cientistas, acadêmicos/engenheiros e a indústria.
		Comunidade residencial com recursos culturais, recreativos, cênicos: para atrair e manter populações altamente moveis;

**Fonte:** Adaptado de Etzkowitz, Etzkowitz, H. (2013).

Segundo Etzkowitz (2009), a formação de empresas baseadas em novas tecnologias envolve um processo em que parceiros técnicos e administrativos constroem uma relação de confiança de longo prazo. Neste sentido, a relação empresa na universidade a partir da pesquisa acadêmica, se originou em universidades americanas em meados do século XIX. Essa dinâmica marcou o início de uma nova economia, com formatos não tradicionais. Nesta relação universidade na empresa, projetos de pesquisas universitárias estão se tornando cada vez mais fontes de novas ideias para criação de empresas e de empreendimentos acadêmicos; as organizações híbridas. A formação de empresas como uma atividade educacional ocorre tipicamente em incubadoras, que geralmente são vistas como parte das atividades de

transferência de tecnologia da universidade, embora as universidades enviem ao mundo de trabalho seus alunos treinados em sala de aula e laboratório, realizando as mesmas funções das organizações em suas incubadoras (Etzkowitz, 2009).

Para Etzkowitz (2013), as incubadoras de empresas são consideradas bons exemplos de organização híbrida e do funcionamento da Tríplice Hélice. As incubadoras de empresas são ambientes que favorecem a criação e desenvolvimento de produtos, em especial os inovadores e intensivos em conhecimento, e têm sido utilizados para auxiliar na formação de novas empresas, para melhorar níveis tecnológicos de outras já existentes e criar empregos em regiões necessitadas (Etzkowitz, 2009).

A origem das incubadoras se deu na década de 1950 nos Estados Unidos, na região do Vale do Silício, na Califórnia. As incubadoras caracterizavam-se como espaços planejados para receber empresas que se permitem compartilhar áreas físicas, infraestrutura técnica e administrativa, por períodos pré-determinados; e apareceram como meio de incentivar universitários recém graduados a disseminar suas inovações tecnológicas e a criar espírito empreendedor (ANPROTEC, 2011). As incubadoras passaram a ter papel importante no desenvolvimento de novos empreendimentos, tanto de base tecnológica, quanto de inovação e de cunho social, podendo ser instaladas nas universidades, ou em empresas com enfoque em inovação. As incubadoras de empresas são entidades promotoras de empreendimentos inovadores com o objetivo de oferecer infraestrutura e suporte gerencial a empreendedores para que eles possam desenvolver ideias inovadoras e transformá-las em empreendimentos de sucesso com a responsabilidade de dar suporte para o gerenciamento interno dos empreendimentos incubados, auxiliando na relação com o ambiente externo (ANPROTEC, 2015).

Segundo Villela e Magacho (2009), as incubadoras de empresas são consideradas como ambientes planejados para auxiliar o nascimento, crescimento e desenvolvimento de empresas, assistidas por uma infraestrutura comum e, geralmente, na presença de uma universidade fornecedora de pesquisa básica e aplicada, necessárias ao processo de inovação. Deste modo, “não só a relação entre as grandes empresas e a universidade gera inovação, mas também, as incubadoras por meio das “spin-offs” dos laboratórios das universidades transformam a tecnologia criada na pesquisa em produtos, serviços, emprego e renda para a sociedade através da geração de empresas nascentes e inovadoras” (Villela & Magacho, 2009).

Alguns fatores favorecem e são determinantes para a criação de instituições híbridas. Segundo Bencke, Dorion, Olea, Prodavov, Lazarotti e Roldan (2018), a constituição de

ambientes de inovação depende de necessidades locais, iniciativas e o envolvimento de diversos atores. Como exemplo pode-se citar a constituição da Incubadora Tecnológica de Luzerna (ITL), que à luz da Tríplice Hélice, teve o envolvimento de lideranças locais, a iniciativa do poder público municipal que criou incentivos legais e financeiros, estimulou a interação de diversos atores para gerar novas demandas de mercado e o próprio surgimento da ITL; a atuação o envolvimento do setor público e privado; o fato de não ter incubadoras em municípios próximos, a necessidade de criar novas fontes de geração renda, e já existir na universidade local uma pré incubadora estimulando a geração de conhecimento e a formação de profissionais, este foram fatores determinantes para a instalação da ITL. (Bencke, Dorion, Olea, Prodavov, Lazarotti & Roldan, 2018).

O modelo da Tríplice Hélice, segundo Bencke et al., (2018), pode proporcionar o desenvolvimento regional através de instituições híbridas, quando é possível contar com “lideranças dispostas a transformar uma realidade, originando novas alternativas de desenvolvimento econômico e tecnológico, incentivando a cultura de cooperação e interação entre diferentes atores para inovar”. Novas possibilidades de desenvolvimento econômico e tecnológico de uma região, muitas vezes com poucas oportunidades de trabalho, se abrem, aproximando governo, empresas e universidade, possibilitando geração de renda, mão de obra qualificada, retenção de talentos, além de possibilitar a realização de eventos e capacitações para fomentar e incentivar a inovação, desta forma estabelecendo uma relação de ganha, ganha, para todos os envolvidos (Bencke et al., 2018).

### **2.1.2 O papel do Governo**

O governo no modelo da Tríplice Hélice, segundo Etzkowitz (2009), é o elo que faz a função reguladora e não controladora, e atua como um empreendedor público. Seu papel consiste em promover o contexto legal necessário, financiando e incentivando a pesquisa no interior das universidades e colaborando para que seus resultados cheguem ao mercado, auxiliando na transformação da pesquisa em atividade econômica que venha beneficiar a sociedade.

Neste sentido, Gama Mota (1999), defende que o governo precisa assumir o papel de mediador e promover um ambiente político, econômico e institucional que estimule as empresas a investir em ciência e tecnologia, pesquisa e inovação, atuando como um dos principais financiadores de projetos de inovação e desenvolvimento, dividindo os custos com as empresas e universidades; ao governo também compete atuar na criação e/ou ajustes de leis para

desburocratizar incentivos e propor políticas públicas capazes de impulsionar a cooperação, as relações e realizações de atividades que convirjam para o desenvolvimento de novas tecnologias e inovação, entre universidades e empresas.

Para Abdala et al. (2013), o papel da atuação do governo no modelo Tríplice Hélice é de promover o desenvolvimento econômico e social através de novas estruturas organizacionais; elaborar planos políticos com metas governamentais claras voltadas para a inovação e conhecimento; interagindo entre as diversas esferas políticas; e promover benefícios à população. A interação entre os atores para promover o processo de inovação e de desenvolvimento regional, tendo o governo como principal ator, responsável pelo estímulo financeiro e legal para criar um ambiente próprio para a cooperação torna-se ainda mais evidente. Neste caso, o governo estimula a relação ente universidades e empresas por meio de recursos para projetos de pesquisa e formação de novas empresas, além de criar regulamentações que permitam a interação e troca de conhecimento.

Na Tríplice Hélice, o governo tem o papel de incentivar e financiar a pesquisa no interior das universidades e auxiliar na transformação da pesquisa em atividade econômica. A empresa é um ator local de produção e o governo propicia a base das relações contratuais que garantem as inter-relações entre os atores da Tríplice Hélice. Neste contexto o papel do governo consiste em criar legislação, atuar como gerador de demanda, abrindo novos mercados para gerar produtos de alta tecnologia e investir em educação nas universidades. O governo assume a função de empreendedor público e este deve apoiar novos empreendimentos mediante mudanças no ambiente regulatório, incentivos fiscais e oferta de capital de risco público, incentivando o surgimento de relações híbridas entre as esferas, tornando a inovação não mais exclusiva a uma única esfera, e sim o resultado entre suas interações (Etzkowitz, 2007).

Segundo Mazzucatto (2013), o investimento público deve ser direcionado para objetivos e decisões que entusiasmam toda a sociedade. Neste sentido, o governo deve estimular a inovação, dando condições para que a iniciativa privada floresça e tenha condições de crescer e inovar (Etzkowitz, 2009). Além disso, é preciso incentivar a inovação através das interações entre as universidades e as indústrias. Mazzucatto (2013), reitera que o retorno financeiro e social de investimentos em pesquisa, só são visíveis e percebidas a longo prazo, e de forma indireta por meio do aumento das receitas fiscais e da criação de empregos. Neste caso havendo a necessidade de o governo ser um investidor de risco, financiando as pesquisas, até que tenham condições de dar o retorno financeiro esperado. Estas ações colaboram para garantir a transferência de tecnologia gerada na universidade para as indústrias, tornando os produtos,

frutos da pesquisa, comercializáveis. Em geral, as empresas só investem quando identificam políticas e postura firme do Estado acerca dos rumos da economia e do país como um todo. Como exemplo pode-se citar as tecnologias sem precedentes como a internet, o GPS, microprocessadores, telas sensíveis ao toque, disco rígido, semicondutores, telas LCD, bateria de lítio e outras tecnologias de comunicação, desenvolvidas graças a vultuosos investimentos feitos pelo governo norte-americano. Como exemplo a Apple, identificando a oportunidade, se beneficiou direta e indiretamente da ação governamental (Mazzucato, 2013).

### **2.1.3 O papel da Universidade**

O desafio das universidades brasileiras no século XXI é o de incorporar a inovação e empreendedorismo nas atividades de ensino, de pesquisa e de extensão, de forma que o conhecimento passe efetivamente a contribuir com o desenvolvimento econômico e social regional. No modelo da Tríplice Hélice, a universidade é detentora do conhecimento, que pode contribuir para o desenvolvimento de uma região através da inovação, articulando a tríade empresa- governo – universidade. Neste sentido, (Abdala et al., 2013), argumentam que o papel e responsabilidade da universidade é criar fontes de novos conhecimentos e tecnologias; estabelecer relações com as empresas e os governos, e liderar os processos de mudança, assumindo o papel de uma universidade empreendedora.

Para Gomes, Coelho e Gonçalo (2016), as universidades assumem um papel empreendedor, deixando a condição de “meras formadoras” de mão-de-obra para trabalhar pesquisa e desenvolvimento (P&D), atuando estrategicamente sobre demandas trazidas pela comunidade empresarial, governo e sociedade, englobando os processos de transferência tecnológica, desenvolvimento técnico e ampliação competitiva das organizações e regiões. Etzkowitz (2003), entende que cabe a “hélice universitária” direcionar esforços acadêmicos para geração de valor econômico e social, dada a concentração de conhecimento e capacidade intelectual desta organização

Para Etzkowitz e Leydesdorff (2000), “ensinar é a vantagem da universidade”, principalmente quando está preocupada e ligada à pesquisa, inovação e ao desenvolvimento econômico. Alunos e professores são considerados “inventores em potencial”, podendo contribuir para a difusão do conhecimento científico e da propriedade intelectual. Tais competências são geradoras de novas ideias e fluxos dinâmicos de capital humano; o que vem colaborar para a formação não só de profissionais qualificados, mas também de pessoas capazes de desempenhar papel fundamental no sistema de inovação, no desenvolvimento tecnológico,

social e econômico de uma região ou país. Neste contexto a Universidade é considerada “empreendedora” com grande potencial para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico com fins de transformar o entorno e produzir soluções para problemas emergentes do meio produtivo e da sociedade em geral.

### **2.1.3.1 - Universidade Empreendedora**

Segundo Etzkowitz (2013), a universidade empreendedora encabeça a Tríplice Hélice ascendendo de uma instituição tradicional ancorada no ensino e na pesquisa, para uma instituição com uma nova missão empreendedora e potencial tecnológico que se utiliza dos resultados da pesquisa, para inovar e colocar em prática os achados da pesquisa, podendo tornar-se uma incubadora natural, oferecendo suporte científico à professores e alunos para iniciarem seus empreendimentos. Uma universidade empreendedora tem a capacidade de entender e abordar problemas e necessidades de uma sociedade mais ampla, tornando-os as bases de novos projetos de pesquisa e de paradigmas intelectuais, criando um círculo virtuoso com desenvolvimento intelectual interno. O desenvolvimento de uma cultura empreendedora é capaz de incentivar o corpo docente a observar o resultado de suas pesquisas a fim de verificar seu potencial intelectual, comercial bem como, com objetivos sociais, (Etzkowitz, 2013, p. 38).

Para Etzkowitz (2013), o cerne da missão da universidade empreendedora é a capitalização do conhecimento. Neste sentido Clark (2006), destacou elementos importantes, ou seja, a necessidade de um corpo docente de elevada qualificação, com espírito empreendedor para superar os desafios de novos paradigmas; uma administração central capaz de determinar o caminho e perseguir-lo mediante uma política de metas e resultados, fundamentada em diálogo franco e na valorização de ideias e sugestões; uma cultura empreendedora permeando toda a universidade; unidades de suporte à mudança e à articulação da universidade com a sociedade, tais como institutos de pesquisa e desenvolvimento, agência de promoção da inovação e de transferência de tecnológica, incubadoras de empresas e parques científicos e tecnológicos; uma base diversificada de suporte financeiro, incluindo fontes como contrapartidas a projetos cooperativos de P&D em áreas avançadas e royalties de produtos e empresas desenvolvidos com a participação da universidade (Clark, 2006).

Assim, a universidade empreendedora, além de melhorar o seu processo de ensino aprendizagem, tem como missão transcender a pesquisa básica, colocando em prática o potencial tecnológico dos achados da pesquisa aplicada. Para de Etzkowitz (2013, p. 37), a universidade “é uma incubadora natural, que oferece uma estrutura de suporte a professores e



alunos para que eles iniciem seus empreendimentos”, e o ambiente das universidades são campos férteis para novos campos científicos e novos setores industriais, cada um fertilizando o outro. Como um fenômeno contemporâneo ascendente, e assumindo um papel de liderança na contínua inovação tecnológica e organizacional, a universidade empreendedora torna-se a base do desenvolvimento econômico regional, abrangendo ensino, pesquisa e serviços à sociedade, tornando o conhecimento mais acessível (Etzkowitz, 2013).

Em uma sociedade baseada no conhecimento, a universidade empreendedora é fundamental para desenvolver o espaço do conhecimento, da inovação e do consenso (Etzkowitz & Zhou, 2017), sendo necessário desenvolver liderança acadêmica para uma visão mais estratégica; controle jurídico dos recursos acadêmicos incluindo a propriedade intelectual que resulta da pesquisa; capacitação da organização para transferir tecnologia através de patenteamento, licenciamento e incubação; e o desenvolvimento de um ethos empreendedor entre administradores, corpo docente e estudantes. (Etzkowitz & Zhou, 2017).

Schmitz (2017) e Ruiz e Martens (2019) em seus estudos, no intuito de compreender e defender concepções sobre o real significado de uma universidade empreendedora, levantaram definições, conforme destacado no Quadro 2:

### Quadro 2 - Definição de Universidade Empreendedora

<b>Autor</b>	<b>Definição Universidade Empreendedora</b>
Etzkowitz (1983)	Universidades que estão considerando novas fontes de fundos, como patentes, pesquisa por contratos e entrada em uma parceria com uma empresa privada.
Chrisman; Hynes; Fraser(1995)	Universidade empreendedora envolve a criação de novos negócios por professores universitários, técnicos ou estudantes.
Etzkowitz (1998)	Universidade empreendedora é uma instituição capaz de gerar uma direção estratégica a seguir, formulando seus objetivos acadêmicos claros e transformando o conhecimento gerado na universidade em valor econômico e social. São universidades que buscam novas fontes de recursos, tais como a transferência de tecnologia.
Clark (1998)	Universidade empreendedora é uma instituição ativa e procura inovar na maneira como conduz os seus negócios, visando a uma postura promissora de futuro. Elas tornam-se universidades stand-up, ou seja, atores relevantes por si mesmos.
Röpke (1998, p. 2)	Uma universidade empreendedora pode significar três coisas: a própria universidade, como organização, torna-se empreendedora; os membros da universidade – professores, estudantes, funcionários – tornam-se empreendedores; e a interação da universidade com o meio ambiente (região) segue a abordagem empreendedora.
Subotzky (1999)	Universidade empreendedora caracteriza-se por mais parcerias mais próximas entre universidades e empresas, por uma maior responsabilidade docente pelo acesso a fontes externas de financiamento e por um ethos gerencial em governança institucional, liderança e planejamento
Kirby (2002, p. 2)	Universidades empreendedoras têm a capacidade de inovar, reconhecer e criar oportunidades, trabalhar em equipe, assumir riscos e responder aos desafios.
Barnes; Pashby; Gibbons (2002)	A universidade empreendedora é uma entidade que oferece oportunidades, práticas, culturas e ambientes favoráveis que incentivam e abraçam ativamente o empreendedorismo, o qual faz parte da própria medula óssea dessas instituições.

Guerrero; Urbano (2011)	As universidades empreendedoras tornam-se importantes catalisadoras do desenvolvimento regional, econômico e social.
Guerrero; Urbano (2012a)	As universidades empreendedoras desempenham um papel importante como produtoras de conhecimento e instituições de divulgação desse conhecimento, uma vez que a universidade gera ideias e recursos humanos qualificados, enquanto a indústria tem os recursos econômicos para transformar ideias em produtos economicamente úteis.
Guerrero; Urbano (2012b)	Uma universidade empreendedora é definida como uma organização adaptável a ambientes competitivos com uma estratégia comum para ser a melhor em todas as suas atividades (por exemplo, tem boas finanças, seleciona bons alunos e professores, produz pesquisa de alta qualidade). Desta forma, são mais produtivas e criativas em estabelecer laços entre o ensino e a pesquisa.
Etzkowitz (2013)	A universidade empreendedora incorpora o desenvolvimento econômico como uma função acadêmica, em paralelo ao ensino e à pesquisa.
Sam; Van der Sijde (2014)	Uma universidade empreendedora identifica e explora ativamente as oportunidades de melhorar a si mesma (em relação à educação e à pesquisa) e ao meio ambiente (terceira tarefa: transferência de conhecimento) e é capaz de gerenciar a dependência e o impacto mútuo das três tarefas universitárias. Assim, ela é capaz de assumir vários papéis na sociedade e no sistema de inovação (ecossistema), ligada a redes complexas de atores, como indústrias privadas, financiadores e agências governamentais que estão ligadas entre si na busca de objetivos tecnológicos comuns e/ou ganhos econômicos mútuos.
Mets (2015)	A universidade empreendedora cria e institui novos conhecimentos transferíveis e o comportamento dos atores nesse processo (financiamento de P&D, propriedade intelectual, etc.) é empreendedor. O patenteamento por si só não é a prova do comportamento empreendedor da universidade, mas essa é uma das primeiras etapas direcionadas para estabelecer novos conhecimentos criados em negócios reais.
Etzkowitz & Zhou(2017)	A Universidade Empreendedora integra o desenvolvimento econômico na universidade como uma função acadêmica junto com o ensino e a pesquisa. É essa utilização do conhecimento que é o coração de uma nova missão para a universidade, ligando universidades a usuários do conhecimento com mais força e estabelecendo a universidade como um ator econômico em si mesmo.
Galvão, Ferreira & Marques (2018)	Universidades que constituem uma ferramenta estratégica para o crescimento e desenvolvimento regional, porque esse tipo de educação contribui para o desenvolvimento de aptidões e competências na sociedade e para a criação de novos empregos.
Errasti et al. (2018)	Uma universidade que considera essencial reconhecer o valor da mobilidade internacional de estudantes, acadêmicos e parceiros de negócios, o que inclui o desenvolvimento de diplomas conjuntos com universidades no exterior e a realização de projetos de pesquisa internacionais.

**Fonte:** Adaptado de Schmitz, Ademar (2017), e Ruiz, S. & Martens (2019).

Na visão dos autores, Quadro 2; a Universidade Empreendedora assumiu novos papéis e relações na sociedade do conhecimento, conceitos que se aprimoraram com o passar do tempo. Enquanto Etzkowitz (1998), aborda principalmente a questão do conhecimento como capital; Guerrero e Urbano (2012), definem a universidade empreendedora como uma organização adaptável a ambientes competitivos com uma estratégia comum para ser a melhor em todas as suas atividades, tem boas finanças, seleciona bons alunos e professores; Sam; Van der Sijde (2014) afirmam que uma universidade empreendedora identifica e explora ativamente as oportunidades de melhorar a si mesma e ao meio ambiente através da transferência de conhecimento. Assim, ela é capaz de assumir vários papéis na sociedade e no sistema de

inovação (ecossistema), ligada a redes complexas de atores, como indústrias privadas, financiadores e agências governamentais que estão ligadas entre si na busca de objetivos tecnológicos comuns e/ou ganhos econômicos mútuos; (Galvão, Ferreira & Marques, 2018) acreditam que essas universidades podem ser consideradas ferramentas estratégicas em virtude de formarem profissionais diferenciados e de contribuírem para a geração de empregos qualificados. Ressalta-se, ainda, que a partir de 2017, alguns autores apontam a internacionalização como ferramenta para consolidação de uma universidade empreendedora.

Estudos realizados por Ruiz e Martens (2017), identificaram que a maioria das universidades consideradas “empreendedoras” estão localizadas em regiões competitivas, que atraíram a atenção de pesquisadores acadêmicos e que apresentam as estratégias adotadas por elas para transferência de tecnologia para a indústria. As universidades empreendedoras estão localizadas em áreas com potencial tecnológico para aplicação dos resultados das pesquisas. Essas universidades possuem culturas acadêmicas que levam a assumir riscos, que buscam recursos financeiros externos, visando a uma postura promissora para o futuro. Somando-se a essas características, também contam com força de trabalho qualificada, liderança que apoia e facilita a interação entre a universidade-governo-indústria, e fortes redes de inovação locais e regionais na construção de uma região empreendedora (Ruiz & Martens, 2017).

Ruiz e Martens (2019), destacam que a universidade empreendedora, é uma instituição que possui capacidade de mudança, por estar inserida num sistema formado por governo, grupos empresariais e organizacionais e ser composta por um corpo profissional institucional multidisciplinar, capaz de desenvolver conhecimento para a sociedade. Neste sentido é vital que a gestão seja estratégica e participativa, em que a comunidade acadêmica tenha condições de desenvolver conhecimentos, por meio do ensino, pesquisa e extensão, buscando modernizar sua infraestrutura e captar diferentes fontes de recursos financeiros com fins de efetivar o empreendedorismo acadêmico. Sua autonomia e projeção se dá por estratégias direcionadas por missão e valores, alinhadas com toda a comunidade acadêmica, por meio do seu PDI.

Ruiz e Martens (2019), afirmam que a universidade empreendedora não se fecha em seus muros como as universidades tradicionais. Pelo contrário, ela desenvolve um conjunto de características institucionais adaptadas e orientadas para um comportamento empreendedor. As parcerias não são estabelecidas apenas com as indústrias e o governo, “mas passa a pertencer a um ecossistema empreendedor, no qual os atores têm o objetivo de mudar, inovar, reconhecer e criar oportunidades e estão dispostos a assumir riscos e responder aos desafios, criando valor público para a sociedade.” (Ruiz & Martens, 2019)

De acordo com Etzkowitz e Zhou (2017), os elementos chave que caracterizam a Universidade empreendedora consistem em : a) organização de pesquisa em grupo; b) a criação de uma base de pesquisa com potencial de parcerias comerciais; c) desenvolver mecanismos organizacionais para tirar a pesquisa da universidade como propriedade intelectual protegida; d) capacidade de organizar empresas dentro da universidade e “graduá-las”; e) integração de elementos acadêmicos e de negócios em novos formatos, como centros de pesquisa universitários. (Etzkowitz & Zhou, 2017).

Para Audy (2017), as atribuições da universidade vão além do ensino, pesquisa e extensão. A contribuição com o desenvolvimento social e local, do local e do seu entorno, por meio da criação de novas tecnologias e inovação fazem parte do bojo de sua missão. Ou seja, a universidade passa a ter tripla missão: ensino, pesquisa e desenvolvimento econômico e social. Sua vantagem está no conhecimento produzido pelos estudantes que fazem parte de seus cursos graduação ou engenharia. Neste sentido, a universidade que almeja ser reconhecida como empreendedora, deve mudar paradigmas e transformar sua forma hierárquica tradicional, de forma que seus gestores, professores, chefes de departamentos, coordenadores de curso e de pesquisa e inovação, possam exercer papel decisivo na promoção do empreendedorismo acadêmico. Não somente a pesquisa deve ser considerada mérito da instituição, mas também a valorização de outras atividades relacionadas, como a formação de parcerias com o setor empresarial e a transferência de tecnologia, para além dos muros da universidade (Audy, 2017; Bicalho, 2011; Etzkowitz, 2013).

Conforme Audy (2017),

Esse novo contexto requer novas formas e posicionamento nas interações com outros atores da sociedade. Isso gera a necessidade de novas relações entre ensino, pesquisa e inovação no interno da instituição, novas relações com as empresas (públicas e privadas), novas relações com os governos (locais, regionais e nacionais). A mudança na missão requer um repensar das novas estruturas acadêmicas necessárias para fazer frente a essa nova realidade, como os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), os Escritórios de Transferências de Tecnologia (ETT), Parques Científicos e Tecnológicos, Institutos de Pesquisa aplicada com o meio empresarial, participação em iniciativas de projetos de Smart Cities e Distritos de Inovação. (Audy, 2017)

O modelo da Tríplice Hélice, propõe que a chave para a inovação e o crescimento de uma economia baseada no conhecimento aconteça na interação entre a universidade, indústria e governo, tornando -se uma plataforma para criação de novas instituições e formas organizacionais, resultado da cooperação entre as três esferas institucionais (Etzkowitz, 2003; 2009); podendo dar origem às organizações híbridas com o objetivo de mediar as interações

entre universidade, indústria e governo. A Tríplice Hélice possibilita a compreensão dos processos de inovação no seu sentido mais amplo; a universidade por intermédio do conhecimento e transferência de novas tecnologias, a indústria com a produção e prática e o governo financiando e minimizando as dificuldades para o estabelecimento da cultura de inovação e de desenvolvimento (Etzkowitz, 2009).

Schmitz (2017), enfatiza que as universidades, assim como outras organizações, precisam inovar, estreitar a relação entre inovação e empreendedorismo, relacionar aspectos teóricos e práticos, repensar seus papéis e posições na sociedade. Tornar-se mais empreendedoras e inovadoras através do processo de ensino aprendizagem, na pesquisa e na transferência de conhecimentos, criar empreendimentos e novos serviços, ampliar e contribuir para o desenvolvimento socioeconômico regional e para a sua própria sustentabilidade.

As universidades, conforme Schmitz (2017), também precisam incorporar atividades que nem sempre estiveram no seu escopo, como, instituir políticas institucionais considerando as áreas de transferência de tecnologia, projetos de pesquisa com empresas; desenvolver ambientes de inovação, como escritório de transferência de tecnologia, escritório de ética em pesquisa, parques tecnológicos, incubadoras e redes de inovação. Estes ambientes são importantes para criar as condições para o desenvolvimento de um clima para alavancar as organizações, a economia e a sociedade, sendo para isso necessário, “uma sociedade empreendedora em que a inovação e o empreendedorismo são naturais, estáveis e contínuos” (Audy, 2006; Drucker, 2006; Schmitz, 2017).

Conforme Chais, Castorena, Welchen, Mukendi, Maciel, Ganzer, Matte, e Olea (2019) a universidade empreendedora consolida-se como um instrumento que não só proporciona força de trabalho e valor agregado com a criação ou transformação do conhecimento, mas também aprimora o indivíduo, criando valores e atitudes e estimulando, assim, a capacidade empreendedora. Este entendimento é reforçado por Guerrero et al, (2017). A melhoria dos indivíduos estimula sua capacidade empreendedora colaborando com a universidade, pois esta é detentora da criação do conhecimento e da pesquisa aplicada para a geração de inovação (Etzkowitz & Leydesdorff, 1998; Pugh, Lamine, Jack & Hamilton 2018)

No entendimento de Etzkowitz e Zhou (2017), neste contexto, a universidade empreendedora, com sua função acadêmica, assume posição estratégica no desenvolvimento econômico e social e na integração desse com o meio acadêmico, como forma de proporcionar invenção, inovação e difusão. Neste sentido, na sociedade do conhecimento, as universidades

precisam interagir estreitamente com a indústria e o governo, por meio da estratégia de inovação, para que o desenvolvimento socioeconômico aconteça (Etzkowitz & Zhou, 2017).

Para Santos (2017), as universidades empreendedoras deverão encarar novos e importantes desafios, inserindo e despertando o empreendedorismo acadêmico no âmago das suas atividades acadêmicas. Redefinir missões, adotar estratégias e instrumentos para despertar o potencial empreendedor e inovativo de seus estudantes. Ainda há muito a ser feito para que o empreendedorismo possa integrar efetivamente a missão da universidade, como por exemplo, a inserção sistematizada da formação para o empreendedorismo na estrutura acadêmica, incentivando novas atitudes e comportamentos dos seus discentes, docentes e gestores (Valente, 2015).

Para Kamp (2019), as universidades do século XXI, terão um papel importante no preparo de seus alunos, que não poderá ser apenas imediatista para um primeiro emprego, mas de preparar para o aprendizado e o trabalho durante a vida toda. Os graduados não devem apenas aprender a lidar com o mundo em mudança, mas sendo eles próprios transformadores, desafiando-se a desenvolver habilidades e mentalidades para prosperar no mundo da Indústria 4.0 que irá evoluir para uma 'Sociedade 5.0', onde o conhecimento não será apenas criado por humanos, mas cada vez mais por algoritmos em máquinas inteligentes, movidas a sensores remotos e uma abundância de dados. Neste sentido cabe às Universidades aprimorarem a forma de se relacionar com o mundo produtivo, para enfrentar os desafios incertos das novas gerações (Kamp, 2019).

## 2.2 Empreendedorismo Acadêmico

O fenômeno do empreendedorismo acadêmico no Brasil é contemporâneo, conforme destaca Dolabela (2011). Segundo o autor, a finalidade do empreendedorismo acadêmico deve ser a inovação, criar oportunidades, responder rapidamente a desafios, assumir riscos e trabalhar em equipe (Dolabela, 2011). Neste sentido, a universidade empreendedora precisa interagir mais com o setor privado, promovendo parcerias com a indústria que facilitem a transferência de tecnologia baseada no conhecimento. Outra figura indispensável na interação universidade-empresa é o governo, que atua como agente fomentador, instituindo políticas públicas de estímulo a cooperação mútua através da flexibilização das leis e por meio de aportes financeiros. Conforme destacam Etzkowitz e Leydesdorff (1995) esta configuração é reforçada pela modelo da Tríplice Hélice. A parceria universidade-empresa-governo favorece o desenvolvimento de tecnologia, aperfeiçoamento dos recursos humanos, criação de novos

produtos e a comercialização de invenções, patentes, licenças etc. (Volles, Gomes & Parisotto, 2017; Ipiranga, Freitas & Paiva, 2010; Guerreiro & Urbano, 2012; Etzkowitz & Leydesdorff, 1995; 2000; 2013; Santos & Benneworth, 2019).

Bussler, Stoporoli, Martens e Nassif (2020), indicam que o processo do empreendedorismo acadêmico, origina-se com a motivação dos professores, da universidade, das indústrias e do governo, além do engajamento dos alunos com o objetivo de disseminar e comercializar o conhecimento que se origina dentro do ambiente universitário. Segundo os autores, “as universidades, além de proporcionar educação com qualidade por intermédio da pesquisa, do ensino e da extensão, devem buscar desenvolver pessoas, que por meio de atitudes e de uma mentalidade inovadora possam encontrar soluções para diversos problemas e desafios”. O gerenciamento do conhecimento para estabelecer estratégias de ensino e de empreendedorismo auxilia no fortalecimento da universidade como protagonista do desenvolvimento local e das pessoas. Descobertas relacionadas ao empreendedorismo já estão se tornando ações que estão influenciando e impactando diretamente a vida dos alunos (Bussler, Stoporoli, Martens & Nassif, 2020).

Segundo Scorsatto et al. (2019), os fatores que contribuem para o desenvolvimento e a localização do empreendedorismo acadêmico, revelam que quanto mais desenvolvida economicamente a região onde se localiza a universidade, maior é a aderência ao empreendedorismo acadêmico. “As universidades têm demonstrado um papel influente no processo de decisão locacional de empreendimentos acadêmicos, isto porque essas instituições atuam como modeladoras dos ecossistemas empreendedores” (Fischer et al., 2018), sendo que os principais fatores que determinam os processos de proximidade geográfica através da retenção e atração de empreendedores acadêmicos estão associados a: facilidade da colaboração em pesquisa e os fluxos de conhecimento; redução de custos relacionados a essas transações; facilidade para superar problemas que novas empresas enfrentam (altos custos, falta de equipamentos, etc.); existência de possíveis relações sociais do próprio empresário com a universidade (Scorsatto et al., 2019).

Scorsatto et al. (2019), analisaram o eixo empreendedor localizado em São Paulo, Campinas, São Carlos, São José dos Campos e Ribeirão Preto. Os principais polos universitários do estado de São Paulo se abrigam nestas cidades, em instituições líderes em atividades de pesquisa, desde longa data. Intensa atividade empreendedora é desenvolvida ali principalmente por indivíduos com doutorado, contrariando a percepção de distanciamento das instituições de pesquisa, de seus pesquisadores qualificados da realidade e dinâmica de

mercado. No entanto, mesmo sendo consideradas instituições âncora dos ecossistemas de inovação, a presença do setor produtivo no âmbito regional é determinante, pois as universidades não podem suprir necessidades mercadológicas das empresas formadas. Constatou-se que a presença das instituições de ensino superior configura-se como uma condição necessária, mas não suficiente para o desenvolvimento regional. Em locais, onde o setor produtivo é escasso, observou-se uma menor aderência ao empreendedorismo acadêmico, maior mobilidade dos estudantes e um menor desenvolvimento regional.

Segundo Scorsatto et al. (2019), mesmo entendendo a universidade como um vetor de desenvolvimento regional, é necessário a formulação de políticas públicas, que viabilizem o empreendedorismo acadêmico, uma vez que, “seus processos de aglomeração parecem estar atrelados a fatores relacionados à estrutura de desenvolvimento econômico, de forma que dificilmente um campus universitário estabelecido em uma região economicamente periférica será capaz de criar por si só a dinâmica necessária para a formação de um ecossistema de empreendedorismo” (Scorsatto et al., 2019). Corroborando Li, Goetz, Partridge, e Fleming, (2016), afirmam que estes fatores são determinantes, pois locais com estruturas produtivas mais densas exercem maiores níveis e atração sobre novas empresas e empreendedores e a capacidade de reter empreendedores. Já em locais ou regiões pouco desenvolvidas, a tendência é que haja uma mobilidade geográfica maior de graduados. O contexto socioeconômico torna-se um fator determinante para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico.

Scorsatto et al. (2019), basearam seus estudos em fatores observados por Baltzopoulos e Broström (2013); Larsson, Wennberg, Wiklund e Wright (2017); ao analisar um caso da Suécia, verificaram que “os empreendedores exibem uma alta propensão a abrirem um novo negócio na mesma região onde realizaram os seus estudos, ou se aglutinarem em regiões próximas às instituições de origem”, ainda que este fator seja influenciado pela existência de grandes centros urbanos nestas regiões. O mesmo padrão foi observado na Itália, em que as universidades são identificadas como polos de atração de empreendedores inovadores (Calcagnini, Favaretto, Giombini, Perugini & Rombaldoni, 2016). Este processo de atração e retenção de empreendedores acadêmicos exercido pelas universidades também é reconhecido por outros autores (Fayolle, Klofsten & Mian, 2016; Kolympiris et al., 2015).

Para Santos e Benneworth, (2019), a relevância da participação e ajuda mútua da universidade na região em que está situada, contribui para o desenvolvimento local, confirmando a base teórica de que universidades e empresas devem trabalhar juntas, visando um modelo de inovação aberta, baseada no conceito de que governo, empresas, universidade e



sociedade precisam buscar elos e objetivos comuns, desenvolvendo atividades que almejem o desenvolvimento das regiões onde se encontram. Para isso faz-se necessário incrementar a inovação através do empreendedorismo acadêmico, fortalecendo a pesquisa e a cooperação entre a universidade e as empresas, e deve haver espaço para as universidades trabalharem para o desenvolvimento regional. Um parque tecnológico pode ser o topo desse espaço, mas pode-se iniciar com um laboratório ou outro tipo de espaço destinado a compartilhar pesquisa com a sociedade. Neste viés as empresas podem fomentar projetos e dar vida às ações desenvolvidas, estimulando a inovação aberta. A universidade tem a possibilidade de desenvolver habilidades por meio de novos modelos de ensino e aprendizagem focados na criatividade e inovação, incentivando docentes e alunos a desenvolverem o empreendedorismo acadêmico. (Santos & Benneworth, 2019).

De acordo com Monteiro, Tajra, Ribeiro e Bussolotti (2019), as universidades são reconhecidas por suas importantes contribuições, principalmente em relação à formação de profissionais para o mercado de trabalho. Inúmeras inovações beneficiaram a humanidade, graças ao desenvolvimento científico – tecnológico ocorrido nos laboratórios das universidades, e que, em muitos casos, originaram empresas durante ou após sua jornada acadêmica. Diante de novas demandas sociais, ações importantes para a institucionalização da cultura do empreendedorismo e a inovação são necessárias. No entanto, grande parte das instituições de ensino superior brasileiras oferecem em suas matrizes curriculares de graduação, pós-graduação e extensão apenas disciplinas de empreendedorismo, em muitos casos não estimulando o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, tendo ainda um longo caminho a percorrer (Monteiro, Tajra, Ribeiro & Bussolotti, 2019).

Galvão et al. (2018) em seus estudos verificaram que a educação para o empreendedorismo e sua contribuição para o desenvolvimento regional se tornou óbvia na última década. Pesquisadores e formuladores de políticas chegaram ao consenso de que a educação para o empreendedorismo é uma ferramenta estratégica para o crescimento e desenvolvimento regional; os empreendedores acadêmicos apresentam uma capacidade superior à média para a criação de novas empresas, porque esse tipo de educação contribui para o desenvolvimento de aptidões e competências na sociedade e para a criação de novos empregos. A capacidade dos estudantes universitários de criar empresas intensivas em conhecimentos científicos e tecnológicos tem sido destacada na literatura como um importante instrumento para o desenvolvimento econômico e tecnológico dos países (Garcia et al., 2012).

Neste sentido, Ipiranga, Freitas e Paiva (2010), pesquisaram sobre a capacidade da universidade para promover a cooperação com as empresas e o governo e desses com a universidade, buscando evidenciar quais barreiras e vantagens implicam a interação entre os entes e de que forma se articulam contratos e arranjos para que esta interação seja possível. Os estudos revelaram, que o empreendedorismo acadêmico dá sinais de existência, mas um longo caminho ainda é necessário percorrer para consolidá-lo. A estrutura organizacional da universidade precisa facilitar uma maior integração universidade, governo e empresa, principalmente no que diz respeito à transferência de tecnologia, impactando transformação de conhecimento em inovação, e esta, em competitividade (Ipiranga et al., 2010).

Para Ipiranga et al. (2010), em geral são os pesquisadores ligados às universidades que desenvolvem e exercem o empreendedorismo acadêmico, com as iniciativas de participar de editais e programas de incentivo divulgados pelo governo. A cooperação entre universidades, empresas e governo se acentua conforme os atores envolvidos detectam as vantagens de interação. No entanto, algumas limitações e desafios precisam ser considerados: as diferentes linguagens e culturas da universidade e da empresa devem ser considerados nos modelos de transferência de tecnologia e quando apoiados pelo setor governamental. Tanto universidades, como governo e empresas se beneficiam de cooperações mútuas, porém, o desafio de construir significados para a flexibilidade, efetividade, eficiência, internacionalização e competitividade dentro de instituições acadêmicas ainda é um desafio a ser vencido.

O desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico nas universidades pode trazer enormes benefícios para os alunos e o desenvolvimento de centros de pesquisa, bem como para as empresas. Conforme apontam (Ipiranga et al., 2010); universidades públicas recebem recursos, normalmente escassos, mas essenciais para o desenvolvimento do conhecimento. A busca por novos contatos e recursos, pode se tornar um importante estímulo para que as instituições de ensino superior participem do processo de cooperação com o mundo produtivo. Neste sentido, todos ganham. As universidades ganham com a obtenção de recursos e possível aumento da relevância da pesquisa acadêmica, e seus alunos, melhores possibilidades de emprego. As empresas, se beneficiam com recursos humanos qualificados, acesso a laboratórios e instalações e conhecimento de resultado de pesquisas. Mas também existem dificuldades para realizar o empreendedorismo acadêmico dentro das universidades. “As relações entre empresas e universidades são motivadas por diversos fatores, mas, ao mesmo tempo, são desestimuladas por barreiras. Ambas as organizações possuem naturezas distintas, com princípios e valores muitas vezes antagônicos” (Ipiranga et al., 2010).

### Quadro 3 - Benefícios e Barreiras à Cooperação Universidade – Empresa

<b>BENEFÍCIOS – Cooperação Universidade – Empresa</b>	
Universidade	Empresa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtenção de novos recursos para pesquisa;</li> <li>• Aumento da relevância da pesquisa acadêmica, ao lidar com necessidades da indústria ou da sociedade, e o conseqüente impacto no ensino;</li> <li>• Possibilidade de emprego para estudantes graduados;</li> <li>• Possibilidade de futuros contratos de consultoria para pesquisadores;</li> <li>• Possibilidade de futuros contratos de pesquisa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso a recursos humanos qualificados; “Janela ou antena tecnológica” (conhecer os avanços em sua área de atuação);</li> <li>• Acesso precoce a resultados de pesquisa;</li> <li>• Solução de problemas específicos;</li> <li>• Acesso a laboratórios e instalações;</li> <li>• Formação de funcionários;</li> <li>• Melhoria de sua imagem e prestígio dentro da sociedade;</li> <li>• Necessidade de aumentar sua competitividade;</li> <li>• Parte de sua estratégia tecnológica (padrão de competição em seu setor);</li> <li>• Redução de riscos e custos de pesquisa.</li> </ul>
<b>BARREIRAS – Cooperação Universidade – Empresa</b>	
Universidade	Empresa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de regulamentações ou excessiva rigidez das existentes;</li> <li>• Não utilização de políticas mercadológicas aplicáveis à oferta tecnológica universitária;</li> <li>• Descontinuidade de projetos em decorrência de problemas políticos e/ou trabalhistas;</li> <li>• Docentes não preparados para a realização de projetos de P&amp;D e com formação uni disciplinar;</li> <li>• Pesquisadores isolados da realidade, sem compreender as necessidades do setor produtivo;</li> <li>• Maior valorização da pesquisa básica do que da pesquisa tecnológica aplicada e sua comercialização;</li> <li>• Diferenças culturais, de valores, atitudes e formas de trabalho, dificultando a comunicação, além de diferentes concepções do tempo;</li> <li>• Visão do setor produtivo como somente interessado em seus benefícios próprios e não em retribuir à universidade e à sociedade;</li> <li>• Lentidão nos trâmites burocráticos para aprovação de convênios;</li> <li>• Falta de recursos financeiros;</li> <li>• Carga horária elevada dos professores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasso reconhecimento da tecnologia nos planos empresariais;</li> <li>• Preferência por licenciar tecnologia ao invés de desenvolvê-la;</li> <li>• Visão imediatista dos negócios, que não inclui a pesquisa;</li> <li>• Exigência de segredo e propriedade dos resultados da pesquisa;</li> <li>• Ambientes e estruturas organizacionais inadequadas para a vinculação, além da falta de recursos financeiros para financiar projetos;</li> <li>• Pessoal desatualizado e com baixa motivação;</li> <li>• Desconhecimento da capacitação universitária;</li> <li>• Aversão ao risco;</li> <li>• Baixo compromisso com a participação nos projetos;</li> <li>• Não percepção dos benefícios da vinculação;</li> <li>• Visão da universidade como vivendo em um mundo irreal e distante;</li> <li>• Suspeita e desconfiança nas capacidades da e nos resultados de suas atividades;</li> <li>• Sentimento de inferioridade com relação aos conhecimentos existentes na universidade;</li> <li>• Imediatismo da indústria/empresa na busca por resultados.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Ipiranga, Freitas, & Paiva (2010)

Além das dificuldades apontadas no quadro 3; em pesquisa realizada pela ENDEAVOR, (2016), sobre “Empreendedorismo nas Universidades brasileiras”, verificou-se que as universidades brasileiras precisam estar mais atentas às necessidades dos alunos, visto que apenas 36% do corpo discente das universidades está satisfeito com as iniciativas de empreendedorismo promovidas por sua instituição, apontando a universidade como um fator

que contribui para baixos níveis de características de empreendedorismo de seus graduandos, apontando para uma urgente aproximação da universidade com o mercado, com os empreendedores e com a comunidade em geral, já que isso propiciará o desenvolvimento de projetos e ações alinhadas com a demanda dos estudantes de cursos superiores e do mercado.

Ferreira (2012), destaca que outra barreira a ser enfrentada é a falta de professores qualificados para incentivar o empreendedorismo no setor acadêmico. Não há uma boa conexão entre estes profissionais e o mercado, a falta de capacidade desse grupo em compreender as necessidades das empresas e, na maioria dos casos, a pesquisa universitária não é aplicável às necessidades das empresas, e o desconhecimento de mecanismos de interação, e o tempo limitado dos professores fazem com que os sistemas de cooperação sejam incipientes ou não aconteçam. Tal barreira também é evidenciada pela ENDEAVOR (2016). Pouco mais da metade dos professores que são considerados referência em empreendedorismo, realmente empreendeu. Isto é, eles ensinam algo que não vivenciaram de fato, formando alunos com alto referencial teórico e desatualizados tecnologicamente.

Apesar das dificuldades, diversas ações podem estimular o apoio entre universidades e empresas tais como: reduzir a burocracia, sensibilizar sobre a importância da pesquisa aplicada, capacitar professores para a Universidade empreendedora e a possibilidade de inculcar uma mentalidade empreendedora no meio acadêmico, estimulando ações para além do ensino. Promover a atualização dos professores por meio de palestras e programas de formação, oportunizar o contato direto com o meio produtivo, dedicando horas do seu trabalho rotineiro para interagir com as empresas. Para os alunos desenvolverem seu lado empreendedor, e entender na prática como funciona o mercado e suas oportunidades, conversas com executivos e profissionais da área de atuação é necessário, podendo ser através de estágio em empresas startups; a criação de ligas universitárias e empresas juniores para aproximar estes dois ambientes (ENDEAVOR, 2016).

### 2.3 A Formação do Engenheiro de Controle e Automação e as novas DCNs para os cursos de Engenharia

Conforme Lordelo (2011), o mundo vive transformações, que impactam diferentes setores pelas rápidas mudanças tecnológicas. Da agricultura à indústria, os processos de produção, a comercialização dos produtos, organização logística, a economia, a forma como as pessoas vivem e se relacionam umas com as outras, são todos frutos destas transformações. No campo da engenharia, em especial, as transformações tecnológicas têm sido altamente impactantes, a exemplo da internet das coisas, robótica avançada, indústria 4.0, controle e

automação de processos, inteligência artificial, nanotecnologia. Estas trazem consigo não só desafios tecnológicos, mas também questões éticas e sociais a serem enfrentadas pelos engenheiros no mundo do trabalho, e impactando também profundamente na formação de novos profissionais. Neste contexto, exige-se habilidade para conviver com a instabilidade e com a necessidade da rápida tomada de decisões, sabendo pensar, perceber e agir diante da facilidade e enorme quantidade de informações acessíveis, e para a construção de um futuro mais sustentável (Lordelo, 2011).

As novas DCNs, Resolução nº 02 de 24 de abril de 2019/CNE (Brasil, 2019) para as Engenharias elaboradas com a participação de instituições de Ensino Superior e setores da sociedade civil, preconizam que a disponibilidade de recursos humanos bem qualificados, são essenciais para o desenvolvimento e para absorção de novas tecnologias, a realização de inovação e o aumento de produtividade. Portanto, investir e priorizar a formação de profissionais passa a ser um pilar estratégico de mudanças, e uma oportunidade para melhorar o desempenho inovativo e competitivo da economia brasileira e a consequente diminuição da distância que nos separa de países mais desenvolvidos. Num cenário que aponta para rápidas transformações sociais, econômicas e tecnológicas, os cursos de engenharia, devem reforçar o compromisso de capacitar os jovens como agentes de inovação, seja enquanto colaboradores em organizações, ou como empreendedores a frente de seus próprios negócios. Isto implica em valorizar atividades que instiguem os jovens a desenvolver projetos e soluções com base sólida e responsabilidade, dominar tecnologias digitais, cultivar a criatividade, trabalhar em equipe e exercitar a liderança.

O perfil desejado para o egresso dos cursos de Engenharia, a partir das novas DCNs, compreende características de visão holística e mais humanista, um ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica; ter aptidão para a pesquisa, adaptação e utilização de novas tecnologias, atuação inovadora e empreendedora; capacidade de reconhecer as necessidades dos usuários, aptidão para formular, analisar e resolver os problemas de Engenharia; adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática; considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho; ser comprometido com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável (Brasil, 2019). Os debates e discussões acerca das novas DCNs para as Engenharias, contou com a participação de diversos segmentos; representantes da indústria, através da Confederação Nacional da Indústria (CNI), representantes de instituições privadas dedicadas ao ensino e dos cursos de Engenharia, por meio da Associação Brasileira de

Educação em Engenharia (ABENGE); Conselhos responsáveis pelo credenciamento e regulação de atuação através do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA); e as universidades e Institutos Federais.

O entendimento da CNI-2020, que representa o setor empresarial e produtivo, e participou da discussão e construção do documento contendo as novas diretrizes para os cursos de Engenharia (Brasil,2019), é de que “é necessário formar engenheiros capazes de elaborar e gerir projetos de inovação, prospectar novos empreendimentos e participar ativamente dos processos decisórios, e aptos a reciclarem conhecimentos sempre que o contexto tecnológico e inovativo assim o exigir” (CNI, 2020).

Neste sentido as mudanças no mundo do trabalho, e a necessidade de aprendizagem continuada, tem se mostrado como grandes desafios a serem enfrentados pelos profissionais oriundos dos cursos de engenharia. Audy (2017), argumenta que serão necessárias mudanças significativas na forma de atuar das universidades. As profundas mudanças na sociedade, geração de novas demandas, novas carreiras profissionais, com formação mais abrangente e flexível, fim do emprego único, perspectivas de uma vida profissional com mudanças de carreira frequentes, capacidade de aprender a aprender, mais autonomia na aquisição de conhecimentos e na formação, necessidade crescente de educação continuada por toda a vida, adaptação às mudanças constantes; desafios, problemas das empresas e da sociedade demandarão conhecimentos diversos na busca de soluções. Esse cenário demanda para um novo tipo de formação, pressiona para novos cursos, estimula a formação integral, mais generalista, e gera a necessidade de novas estruturas nas universidades, em todas as suas dimensões, gerando novos desafios, mas também grandes oportunidades, sendo fator de reflexão e mudança em muitas instituições, com vistas ao futuro da educação superior (Audy, 2017).

Mas para dar vida e significado para esta nova formação, a universidade deve compreender a realidade a sua volta, propondo soluções para problemas sociais, buscando atender a necessidades locais, tornando-as bases para novos estudos e pesquisas, criando um ciclo de desenvolvimento intelectual interno (Etzkowitz, 2013), tornando-se uma universidade empreendedora, favorecendo o empreendedorismo acadêmico no seu âmago, para o desenvolvimento de soluções tecnológicas e produção de novos conhecimentos, que na medida do possível devem ser aplicados no atendimento das necessidades da sociedade como um todo. Neste sentido, faz-se necessário, que a universidade repense a sua atuação na formação e condução de novos profissionais para o mercado de trabalho, pois estes serão inseridos em empresas e organizações totalmente ágeis e com uma nova dimensão do tempo e espaço, em

que a informação e a inovação têm papel de destaque; mas também como um agente de transformação a serviço de necessidades de formação e desenvolvimento tecnológico e social inserido no ambiente da sociedade do conhecimento”. (Etzkowitz & Zhou, 2006).

Diante deste cenário, a formação do Engenheiro de Controle e Automação, precisa aproximar-se das necessidades da profissão e do campo de trabalho, que está em constante transformação e evolução tecnológica. Para suprir esta necessidade, Kamp (2019), defende que o ensino para a formação de engenheiros, deve concentrar-se na aquisição e desenvolvimento de conhecimentos e capacidades essenciais no domínio das ciências da engenharia: descobrir, analisar, conceituar, projetar, desenvolver, operar e inovar produtos, sistemas e processos complexos. Esses atributos são conquistados com prática e experiência. A responsabilidade de educar a próxima geração de engenheiros é o maior impacto que as universidades podem causar na sociedade. “São os graduados em engenharia que fazem a diferença combinando expertise técnica com atributos pessoais e profissionais para uma liderança eficaz” (Kamp, 2019).

A formação do Engenheiro de Controle e Automação, fundamenta-se na Automação que é a área dentro da engenharia voltada para projetos de máquinas automáticas e controle de processos industriais. Utiliza-se de diversos elementos, como os sensores, atuadores, ferramentas de controle e de supervisão, além de outros métodos que utilizem recursos elétricos, mecânicos e da computação. Tudo isso para facilitar o trabalho do ser humano ou estender sua capacidade física e mental. Já “Controle” está associado ao uso de equipamentos eletrônicos, ou controladores, que cuidam de um sistema para que ele se comporte de maneira desejada, sem o auxílio humano. São exemplos de sistemas de controle e automação: robôs industriais, casas e prédios inteligentes, linhas de montagem de automóveis, linhas de abate de frangos, suínos, caldeiras automáticas, refinarias de petróleo, sistemas de controle de níveis de reservatórios de hidroelétricas, etc. A formação do “Engenheiro de Controle e Automação” prepara o profissional para projetar, desenvolver e gerenciar equipamentos utilizados em processos de produção de diversas áreas da Indústria (PPC Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, 2020)

O curso de Engenharia de Controle e Automação em nível de graduação, dura em média 5 anos, e é interdisciplinar. Trabalha e desenvolve conhecimentos dos cursos de Engenharia Elétrica, Mecânica, da Computação e Eletrônica, com uma base forte em matemática e física, com disciplinas como: cálculo, geometria analítica, álgebra linear, mecânica, eletrônica e outras. Além disso, o Engenheiro de Controle e Automação, ao se graduar, deve ter amplo domínio de conhecimentos em Robótica Industrial, Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos,

Automação da Manufatura, Mecatrônica e Modelagem de Sistemas Automatizados, entre outros. O Engenheiro de Controle e Automação tem como função: planejar, fabricar máquinas e sistemas automatizados, utilizados em processos de produção na indústria em geral. É competência do Engenheiro de Controle e Automação, dar suporte e realizar manutenções em equipamentos já implantados nos processos acima elencados. (PPC Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, 2020)

Para alcançar os objetivos do curso, são necessárias estratégias de ensino compatíveis com as competências e habilidades que se deseja construir nos futuros engenheiros, principalmente o desenvolvimento da pesquisa científica. Assim, além de proporcionar a formação do engenheiro, o curso deve possibilitar a formação de um novo pesquisador da área. “É possível ser engenheiro e atuar no mercado de trabalho, mas também, é possível ser engenheiro pesquisador e atuar no desenvolvimento de pesquisas, atingindo um propósito ainda mais amplo”, ou seja, contribuir para o avanço da ciência e tecnologia em busca de soluções para problemas da indústria e/ou da sociedade. (PPC Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, 2020)

Para Morán (2015), “se a intenção é contribuir com o desenvolvimento de profissionais proativos e criativos, é necessário propor desafios aos alunos e colocá-los em situações diferentes para experimentarem novas possibilidades”. Neste sentido, é necessário que haja compatibilidade entre objetivos e metodologias de ensino adotadas. As estratégias de ensino, ou metodologias são caminhos a serem seguidos pelos docentes, para auxiliar no processo de apropriação do conhecimento. Por isso, a aproximação com propostas de metodologias ativas, são caminhos para proporcionar a formação crítica, estratégias que visam a autonomia, despertar da curiosidade e aptidão para tomada de decisões. Metodologias ativas podem ser entendidas como propostas metodológicas de ensino centradas no aluno (Borges & Alencar, 2014; Brasil, 2019).

Para tornar o processo de interação e relação dos cursos de engenharia com a sociedade mais significativo, este deve dar-se preferencialmente, por meio da extensão, e ir para além das empresas privadas e públicas com a realização de eventos conjuntos de trocas de experiências, visitas técnicas, entre outras atividades que possibilitem o estreitamento de relações entre as organizações e os cursos (ABENGE, CNI, 2018). Para reforçar a importância da interação entre os diversos setores, universidade – empresa- governo ,o Plano Nacional de Educação (PNE) , do decênio de 2014/2024, instituiu a obrigatoriedade da curricularização da extensão nas instituições federais de ensino superior e demais instituições de ensino superior, assegurando



10% da carga horária total dos cursos de graduação em extensão, sem que haja aumento ou redução da carga horária pré-estabelecida, como uma forma de garantir programas, projetos, cursos, eventos e/ou prestação de serviços, para a comunidade (Brasil,2014).

Paralelo ao ensino e a pesquisa; a extensão é parte do pilar de sustentação do ensino superior contribuindo para formação profissional, formação integral, ética e humanística dos estudantes. A possibilidade de vivenciar experiências práticas e aplicadas, poderão contribuir para o fortalecimento da formação profissional, de acordo com a realidade social do campo de atuação do estudante, tornando o ensino e a pesquisa elementos indissociáveis em sua formação, buscando beneficiar, encontrar soluções e/ou melhorias para problemas que envolvam a comunidade próxima às instituições, antes desses profissionais ingressarem no mercado de trabalho (FORPROEX, 2012).

O PDI 2020/2024 do IFSC, estabelece que; “por meio da indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, a instituição tem a possibilidade de trocar saberes em um fluxo dinâmico de conhecimento entre instituição e sociedade, gerando uma transformação mútua. Dessa forma, a indissociabilidade é traduzida em aprendizagem, produção e socialização do conhecimento”. Os Institutos Federais devem atuar em consonância com os setores produtivos, grupos sociais e manifestações culturais locais; estabelecendo parcerias com instituições públicas e privadas, com o objetivo de ampliar as possibilidades de geração de emprego e renda. Aos alunos é propiciada uma “formação de excelência”, contribuindo para que se tornem cidadãos participativos e corresponsáveis nos processos de transformação da sociedade (PDI/IFSC de 2020/2024)

Nesta perspectiva, Barros (2017), depreende que o IFSC, tem neste novo século, a missão de levar à sociedade os conhecimentos adquiridos nas pesquisas, “transformando a ciência em desenvolvimento econômico, gerando maior riqueza e bem-estar social para o país” (Barros,2017). Neste sentido o empreendedorismo acadêmico ganha espaço para se expandir dentro da instituição, bem como para além dos seus muros e as interações universidade-indústria-governo, passam a ser a chave para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseados no conhecimento (Etzkowitz & Zhou, 2017).

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Nesta seção apresentam-se os procedimentos metodológicos adotados para a realização desta pesquisa: abordagem da pesquisa, tipo, técnicas e instrumentos de coleta e análise de dados.

### 3.1 Delimitação da pesquisa

Com o objetivo de analisar a contribuição do empreendedorismo acadêmico e a interação universidade, empresa e governo para a formação do Engenheiro de Controle e Automação, a pesquisa foi realizada, com docentes, acadêmicos e egressos do Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC campus Chapecó localizado no Oeste catarinense, instituição pública pertencente à Rede Federal de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação.

A pesquisa de caráter aplicado, foi realizada com o auxílio de pesquisa bibliográfica documental e entrevistas guiadas por roteiro semiestruturado. Como possuo o intuito de compreender um fenômeno e não sua quantificação, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa. Segundo Flick (2009), a pesquisa qualitativa visa analisar os fatos que ocorrem em determinado contexto a fim de entender, descrever e, por vezes, explicar um fenômeno. Essa abordagem permite “ao pesquisador desenvolver modelos, tipologias, teorias como forma de descrever e explicar as questões sociais (e psicológicas)”. (Flick, 2009, p.9)

Apesar das pesquisas qualitativas diferenciarem-se nos enfoques, teorias, epistemologias e metodologias, Flick (2009), argumenta que algumas características são comuns na forma de realizar a pesquisa. O pesquisador busca acesso aos dados no contexto natural; conceitos são formulados no decorrer da pesquisa; caso o pesquisador perceba que os métodos iniciais não são adequados à pesquisa proposta, adequações ou alterações podem ser feitas. Seja pelas experiências ou pela capacidade de reflexão, o pesquisador é parte importante do processo de pesquisa; os contextos e casos são fundamentais para o entendimento do fenômeno em estudo; notas, transcrições, descrições, interpretações dos resultados e a própria pesquisa fazem com que a pesquisa qualitativa seja ancorada e baseada em texto e na escrita, procurando compreender e/ou interpretar os fenômenos em termos dos sentidos que as pessoas lhe atribuem (Flick, 2009).

### 3.2 Método de pesquisa

Esta pesquisa buscou atender os critérios de estudo de caso propostos por Yin (2015), para investigar um fenômeno contemporâneo em profundidade, cujo contexto não é nitidamente evidente, bem como convergir fontes de evidência a partir de proposições teóricas anteriormente demonstradas a fim de fundamentar a coleta e análise de dados (Yin, 2015). Desse modo, o método utilizado é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o “caso”) em profundidade e em seu contexto de mundo real, e como resultado

conta com múltiplas fontes de evidência, com os dados precisando convergir de maneira triangular, e como outro resultado beneficia-se do desenvolvimento anterior das proposições teóricas para orientar a coleta e a análise dos dados. (Yin, 2015, pg. 17-18)

Para Yin (2015), é necessário observar quatro etapas para auxiliar o pesquisador. Primeiro define-se quem será o público, bem como as questões e proposições do estudo de caso. Na segunda etapa, quais os sujeitos serão entrevistados, os documentos a serem analisados bem como, quais características serão observadas. Na terceira etapa, o pesquisador definirá quais as questões para coleta de dados, sempre em busca das fontes de evidência no intuito de respondê-las. Na quarta etapa, serão apresentados os dados, os documentos e as informações bibliográficas do estudo de caso (Yin, 2015).

Segundo Yin (2015), o estudo de caso pode ser tratado como importante estratégia metodológica para a pesquisa em ciências humanas, pois permite ao investigador um aprofundamento em relação ao fenômeno estudado, revelando nuances difíceis de serem enxergadas “a olho nu”. Além disso, o estudo de caso favorece uma visão holística sobre os acontecimentos da vida real, destacando-se seu caráter de investigação empírica de fenômenos contemporâneos. Por fim, o autor sugere que um estudo de caso “atraente” reúna algumas características básicas: Engajamento, instigação e sedução – essas são características incomuns dos estudos de caso. Produzir um estudo de caso como esse exige que o pesquisador seja entusiástico em relação à investigação e deseje transmitir amplamente os resultados obtidos. (Yin, 2015, p. 197). A partir dos dados coletados, “serão estabelecidas as técnicas de análise para obter a fundamentação da pesquisa por meio de procedimento simples e objetivo. Por fim, os resultados da análise do estudo de caso serão demonstrados por meio de relatório conclusivo a fim de compilar os procedimentos realizados” (Yin, 2015).

### 3.3 Técnicas e instrumentos de coleta de dados

A coleta dos dados para esta pesquisa, aconteceu em duas fases. A primeira envolveu os dados secundários representados pela bibliografia, teses, dissertações, artigos, legislações, PPC do curso, utilizados para realizar a análise documental; e a segunda fase, envolveu os dados primários colhidos através de roteiros de entrevistas semiestruturadas.

Em estudos de caso, a análise documental é importante para comprovar e colaborar com informações de outras fontes, e podem ter diferentes origens como cartas, notícias, artigos e documentos administrativos, estes documentos muitas vezes estão disponíveis na internet (Yin, 2015). Conforme Yin (2015), nos estudos de caso, a pesquisa documental é importante para

confirmar as evidências de outras fontes. Assim com o apoio da análise documental aumenta-se a qualidade e confiabilidade da pesquisa através da triangulação das informações. A interpretação dos dados coletados é a principal etapa de uma pesquisa, e neste estudo foi utilizada a técnica de análise de conteúdo para a compreensão dos dados extraídos.

A coleta de dados foi realizada a partir da aplicação de um roteiro de entrevistas semiestruturadas conforme apêndice B, disponível no final do documento, que segundo Yin (2015, p. 114), é “uma das fontes mais importantes de informação para o estudo de caso”. A entrevista é uma fonte essencial porque trata de assuntos humanos ou eventos comportamentais, e pode fornecer insights importantes para o investigador sobre determinados assuntos ou eventos, além de em alguns momentos, permitir identificar outras e novas fontes de evidência. Assim, a entrevista pode ser caracterizada como uma técnica de coleta de dados verbal, guiada pelo entrevistador com base em uma conversa, permitindo esclarecer os fenômenos a serem analisados (Yin, 2015).

O Quadro 4 apresenta os objetivos específicos, a forma de proceder a coleta de dados, os sujeitos pesquisados para posterior análise de dados da pesquisa.

**Quadro 4 - Síntese do design da pesquisa**

Objetivos específicos	Objeto de Análise	Sujeitos Pesquisados	Coleta de Dados
Caracterizar a instituição de ensino superior e o curso de Engenharia de Controle e Automação	Análise documental e conteúdo  PDI Relatório de Gestão, Histórico do IFSC	Documentos do IFSC	Documentos
Identificar ações sobre o papel da universidade, empresa e governo e ações que buscam promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação;	Análise documental e conteúdo  PDI do IFSC; PPC do Curso Superior de Controle e Automação ; Matriz Curricular, DCNs/CNE	Projeto Pedagógico do Curso, DCNs/CNE dos cursos superiores de Engenharia; Documentos do IFSC; Amostra de: Alunos ativos; Alunos egressos Docentes do Curso Gestores	Documentos; Roteiro de Entrevista semiestruturada
Identificar dificuldades e barreiras para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação	Entrevistas	Amostra de: Docentes; Egressos do curso; Alunos ativos	Roteiro de Entrevista semiestruturada
Propor alternativas para o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação	Propostas	Autora	Autora

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021).

A realização das entrevistas para este estudo de caso teve a contribuição inicial de um docente que foi coordenador do curso, exerceu cargo de Gestão no período de 2014 a 2018 e acompanhou todo o processo de discussão com a comunidade interna e externa para a implantação e oferta do Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação no IFSC campus Chapecó. Sendo conhecedor dos trâmites que ocorreram para a criação do curso e desdobramentos para a sua oferta, o entrevistado sugeriu uma lista de nomes de docentes e alunos ativos e egressos que poderiam contribuir com o estudo. Estas pessoas foram contatadas por WhatsApp, e as que concordaram em participar da entrevista semiestruturada tiveram horário agendado em comum acordo.

As entrevistas foram individuais, e realizadas no mês de dezembro de 2020, por vídeo conferência no Google Meet. Foram 9 entrevistados que contribuíram para a pesquisa. Por causa da pandemia do (COVID-19) que assola o mundo inteiro, ficou impossibilitada a proximidade física das pessoas. Participaram docentes, alunos egressos e alunos cursando atualmente o Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação. Com permissão dos entrevistados, as entrevistas foram gravadas no celular pertencente a esta pesquisadora. De acordo com Yin (2015), a gravação proporciona ao entrevistador uma interpretação mais detalhada do que se for feita só por meio de anotações. Posteriormente todas as entrevistas foram transcritas, para então extrair questões relevantes para esta pesquisa. As entrevistas foram transcritas em texto no Word, e resultaram em 71 páginas de conversa transcrita. O Quadro nº 5 apresenta quem foram os entrevistados, data, horário e duração das entrevistas realizadas:

**Quadro 5 - Entrevistas semiestruturadas**

Identificação	Entrevistado	Data	Horário	Duração
1-	Docente	07/12/2020	18h	00:54:29
2-	Docente	17/12/2020	8h30min	00:55:30
3-	Docente	21/12/2020	8h	01:28:30
4-	Docente	22/12/2020	10h30min	00:48:37
5-	Aluno	08/12/2020	19h	00:42:04
6-	Aluno	16/12/2020	18h30min	00:40:15
7-	Aluno	17/12/2020	20h	00:40:13
8-	Aluno	18/12/2020	20h	00:41:07

9-	Aluno	21/12/2020	10h30min	01:19:10
----	-------	------------	----------	----------

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

O Quadro nº 6 apresenta o protocolo da pesquisa. De acordo com Yin (2015, p. 88), “o protocolo é uma maneira importante de aumentar a confiabilidade da pesquisa de estudo e se destina a orientar o pesquisador na realização da coleta de dados.” (Yin, 2015).

#### Quadro 6 - Protocolo de pesquisa

Etapa	Descrição
Seleção do caso	<p>Os principais critérios para a seleção da organização a ser pesquisada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O IFSC é a primeira instituição pública de ensino a se instalar na região Oeste/SC, com oferta de cursos Técnicos e Superiores para atender demandas do setor produtivo industrial eletro metal mecânico;</li> <li>• A oferta do curso Superior de Engenharia de Controle e Automação teve origem em demandas do setor produtivo e industrial da região;</li> <li>• O setor produtivo diretamente ligado à formação de Engenharia de Controle e Automação, é muito dinâmico e ávido pelo desenvolvimento de conhecimento tecnológico e novas tecnologias;</li> <li>• O curso superior de Engenharia de Controle e Automação é o primeiro curso de Engenharia do IFSC em Santa Catarina;</li> <li>• As demandas por práticas para o empreendedorismo acadêmico e a formação profissional;</li> <li>• Desenvolvimento industrial e tecnológico, Indústria 4.0, Inteligência Artificial</li> </ul>
Questões norteadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilidades de interação universidade-empresa-governo para a formação do Engenheiro de Controle e Automação, sob a ótica da Universidade empreendedora;</li> <li>• Contribuições do processo de Ensino- pesquisa e extensão na formação do Engenheiro de Controle e Automação com vistas ao empreendedorismo acadêmico e à interação universidade-empresa-governo;</li> <li>• Alternativas práticas para auxiliar na formação do Engenheiro de Controle e Automação;</li> <li>• Transformações do mundo do trabalho, rápida evolução tecnológica, capacitação continuada, ambientes de produção e inovação (organizações híbridas) e a atuação dos profissionais da Engenharia de Controle e Automação;</li> <li>• Necessidade de capacitação continuada, a qualquer tempo.</li> </ul>
Unidade de análise	Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação do IFSC Chapecó
Cronograma	Julho/2019 a Julho /2021
Coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas semiestruturadas; com gestores, coordenação de curso, docentes, alunos e egressos,</li> <li>• Documentos secundários (DCNS/CNE, PPC do Curso, website, legislação)</li> </ul>
Análise dos dados	Análise documental e de conteúdo conforme Bardin (2016)
Confiabilidade dos dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Múltiplas fontes de dados conforme Yin (2015).</li> <li>• Triangulação dos dados conforme Yin (2015)</li> </ul>
Relatório	Dissertação

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

### 3.4 Técnica de análise de dados

Para a análise dos dados foi utilizada predominantemente a técnica de análise de conteúdo, que de acordo com Bardin (2016, p.48), é “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo

das mensagens e indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens”. A análise de conteúdo requer a utilização de procedimentos objetivos e sistemáticos da descrição das mensagens ocultas do texto.

Como foi utilizada mais de uma fonte de dados para investigar um mesmo fenômeno, para validar a pesquisa; os dados foram tratados por meio da técnica da triangulação, conforme aborda Yin (2015). De acordo com o autor, a triangulação dos dados demonstra que as descobertas do estudo de caso são oriundas de múltiplas fontes, mas que visam a mesma descoberta. Ao contrário, se cada fonte utilizada for analisada isoladamente, julga-se que foram feitas comparações de diferentes estudos (Yin, 2015).

Bardin (2016) destaca que a análise de dados está dividida em três fases:

#### Quadro 7 - Análise de dados

Fase 1: Pré análise	Organização do material e sistematização das ideias iniciais, tornando-as operacionais.
Fase 2: Exploração do material e tratamento dos resultados	Descrição analítica, sendo muito importante, pois pode possibilitar ou não a riqueza das interpretações e inferências. Definição das categorias de análise
Fase 3: Inferência e interpretação	Destina-se ao tratamento dos resultados, destacando-se a importância da codificação e categorização que facilitam a inferência e interpretação, ou seja, possibilitam a análise de dados.

**Fonte:** Adaptado de Bardin, L. (2016).

A análise de conteúdo é constituída de um conjunto de técnicas de análise das comunicações e discursos que permitem entender o significado das palavras dispostas nas diferentes técnicas de coleta utilizadas e é organizada por categorias de análise. Essas inicialmente se referem à pesquisa bibliográfica e a posteriormente à análise de dados. Com isso, “classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com os outros” (Bardin, 2016, p.148). As categorias de análise são compostas por um conjunto de elementos que podem ser definidas pelo conteúdo, que são as unidades de registro ou pelas categorias semânticas que são os temas.

Conforme Bardin (2016), a análise dos dados é a etapa que faz o tratamento das informações obtidas pela coleta de dados para ter condições de apresentá-la e entender os resultados. As fases para realizar a análise de conteúdo:

1) Fase de pré exploração do material ou de leituras flutuantes do corpus das entrevistas, sendo que na leitura flutuante o contato com os documentos faz com que se conheça o contexto, surgindo assim, impressões e orientações;

2) Através da seleção das unidades de análise, nos estudos qualitativos, o investigador é orientado pelas questões de pesquisa que necessitam ser respondidas;

3) O processo de categorização e subcategorização, é o momento em que o pesquisador classifica os elementos que compreendem os temas segundo seu grau de intimidade ou proximidade, para que através de sua análise, expressem significados e elaborações importantes que atendam aos objetivos de estudo e criação de novos conhecimentos, ampliando a visão sobre o assunto em questão. Essa técnica de análise de dados é rica, importante e com potencial para o desenvolvimento teórico no campo da administração, e precisa ser antecedida por definições normais que acompanham um projeto de pesquisa, que são, explicitação de um problema, estabelecimento claro dos objetivos da pesquisa e a partir disto reunir os dados previstos pelo projeto.

### 3.5 Descrição das Categorias de Análise

As categorias de análise, foram definidas e organizadas, a partir do referencial teórico e com o auxílio da literatura, e as evidências trazidas do campo de investigação através do estudo de caso. Foram assim definidas: Papel da Universidade, empresa e governo e ações que buscam promover o empreendedorismo acadêmico na formação do ECA; Dificuldades e barreiras para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do ECA; Alternativas para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do ECA.

#### *Quadro 8 - Categorias e subcategorias de análise*

<b>Categoria de análise</b>	<b>Sub- categorias</b>
Papel da universidade, empresa e governo e ações que buscam promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação	A universidade como lócus do conhecimento-indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão-inovação
	O governo como responsável em prover recursos
	A empresa como lócus de produção e prática
Dificuldades e barreiras para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação	Diversidade cultural
	Contrato de trabalho dos docentes
	Burocracia
	Comunicação interna e com o setor produtivo
	Recursos para realizar Pesquisa e Extensão
Alternativas para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação	Projetos Integradores
	Empresa Júnior
	Eventos de Ensino, Pesquisa e Extensão
	Intercambio com outras instituições – Internacionalização

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021)



A partir da criação das categorias de análise, os dados foram tratados, analisados e comparados com a literatura científica e, por consequência, foram obtidos os resultados da pesquisa que constam a seguir, neste documento.

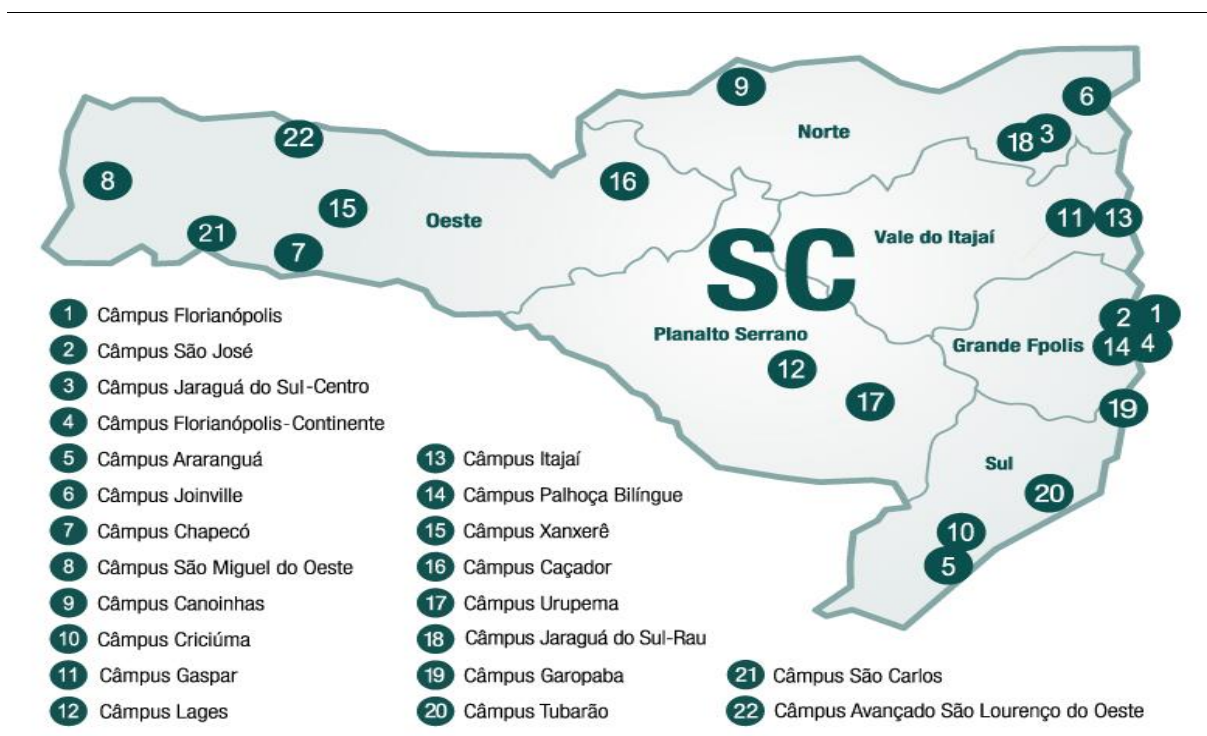
#### **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Esta seção aborda os resultados e análise da pesquisa. Em um primeiro momento foi realizada a caracterização da instituição responsável em realizar a Formação do Engenheiro de Controle e Automação, e a caracterização do curso. Posteriormente são apresentadas as categorias de análise, e os resultados da pesquisa.

##### **4.1 Caracterização da Instituição e o Curso de Bacharelado de Controle e Automação do IFSC Chapecó**

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), integrante da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, é uma instituição pública; foi criado a partir do CEFET-SC, mediante a lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, e que originou 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia em todo país. Os Institutos Federais são instituições de educação básica, profissional e superior, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica com inserção na área de pesquisa, extensão e inovação. Dentre as finalidades dos Institutos Federais, destacam-se, o estímulo à pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico; o desenvolvimento de programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica; constituindo-se em centros de excelência na oferta do ensino de ciências aplicadas, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais. (Lei nº 11.892, 2008).

O IFSC é constituído pela Reitoria, sede administrativa que está localizada em Florianópolis/SC, por 22 campi e um Centro de referência em EAD, localizados estrategicamente no território catarinense:



**Figura 3** - Distribuição Geográfica dos campi do IFSC

Fonte: Relatório de Gestão do IFSC/2017,

[https://www.ifsc.edu.br/documents/23567/185204/relatorio\\_gestao\\_2017.pdf](https://www.ifsc.edu.br/documents/23567/185204/relatorio_gestao_2017.pdf)

O IFSC oferta cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC); PROEJA- Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica, na Modalidade de Jovens e Adultos; Cursos Técnicos nas modalidades: Integrado ao Ensino Médio, Concomitante ao Ensino Médio e Subsequente ao Ensino Médio; Formação de Formadores através da oferta de Licenciaturas, Cursos superiores de Tecnologia, Bacharelados em Engenharia, Pós graduação Latu-Sensu, e Pós graduação Strictu Sensu. Os cursos são presenciais e ou/à distância, todos gratuitos e sua oferta é pública.

O IFSC foi a primeira Instituição Federal de ensino a se estabelecer no oeste catarinense, com a inauguração do Câmpus Chapecó em 22 de agosto de 2006. As primeiras ofertas de cursos técnicos foram: Técnico em Mecânica e Técnico em Eletroeletrônica, ambos subsequentes ao ensino médio, e tinham por objetivo, formar uma demanda reprimida que já atuava na indústria local, porém, sem qualificação e formação técnica. Atualmente o IFSC Chapecó oferta também o curso Técnico Integrado em Informática e o Técnico em Eletromecânica na modalidade PROEJA, além de cursos de qualificação profissional, idiomas, o curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, e cursos de pós-graduação à distância. (PPC Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação,2020)

Em 2009, iniciou-se no IFSC Campus Chapecó, debates para a criação e oferta de cursos Superiores, considerando os Eixos tecnológicos e o seu Itinerário formativo na área de Manutenção Industrial, e as demandas do setor produtivo e industrial local. A opção foi pelo Curso Superior em Bacharelado de Engenharia de Controle e Automação, sendo este também o primeiro curso Superior de Engenharia do IFSC. O curso iniciou em 2011, e em março de 2016, a formatura dos primeiros bacharéis em engenharia do IFSC- Campus Chapecó, sendo estes também os primeiros a se formarem em curso de engenharia no IFSC. A oferta do curso Superior de Engenharia de Controle e Automação trouxe mais visibilidade para o IFSC Chapecó e possibilitou oportunidades de desenvolvimento de pesquisa aplicada em uma engenharia com amplitude e integração de diferentes áreas de conhecimento. (PPC Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, 2020)

Considerou-se a realidade e as necessidades de desenvolvimento tecnológico da indústria local, principalmente o setor eletro metal mecânico. Este setor, pela carência de oferta de cursos de Engenharia, principalmente a formação de Engenheiros de Controle e Automação, necessitava contratar profissionais oriundos de outras regiões do país. Também o interesse dos alunos egressos dos cursos técnicos, e a inexistência de oferta pública de cursos superiores de Engenharia no Oeste Catarinense, foram fatores preponderantes para a criação do Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação. Outros aspectos também foram considerados: o grande déficit de engenheiros no Brasil; comparação com os países desenvolvidos e as pretensões brasileiras de assumir papel de destaque na indústria mundial, amplo mercado de trabalho potencializado para o egresso em indústrias do setor produtivo, dos mais variados tipos, como: Alimentos; Mineração; Química; Siderurgia; Automotiva; Infraestrutura; Automação da manufatura; Informática industrial; Empresas de energia elétrica como : Usinas geradoras; Subestações automatizadas; Transmissão e redes de distribuição automatizadas ou inteligentes, sistemas de energias renováveis; Unidades produtoras de matérias-primas diversas; Empresas de serviços automatizados diversos voltados ao uso do público em geral; Empresas de consultoria e implementação de sistemas de controle e automação de grande porte; Universidades e centros de pesquisa. (PPC Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, 2020)

Conforme dados do setor de Eletro Metal Mecânica – Chapecó/SC no web site: <https://www.eletrometalmecanica.com.br>, Chapecó é considerada a capital da região Oeste catarinense; sendo considerada importante polo da Agroindústria Brasileira, principalmente, a indústria de processamento de alimentos que exporta para mais de 150 países, e somente esse

setor tem 155 empresas na cidade de Chapecó. O setor de eletro- metal- mecânica, é composto por 650 empresas em Chapecó/SC; e incentiva a inovação na região, promove o desenvolvimento do meio industrial e empresarial com avanços tecnológicos. Atua na produção de equipamentos de automação, robótica, Indústria 4.0, novos insumos e lançamentos em máquinas e equipamentos, incrementando a indústria do Oeste catarinense, o que vem a ser um campo fértil para a atuação dos profissionais de Engenharia de Controle e Automação. (Eletro Metalmecânica, s.d. s.a. <https://www.eletrometalmecanica.com.br>).

Conforme descrito no PPC do curso de Engenharia de Controle e Automação (2020) do IFSC; além do contexto regional, o setor produtivo brasileiro tem se modernizado continuamente nas últimas décadas, tendo em vista o mercado globalizado e a necessidade de otimizar suas ações e produtos. Os investimentos em automação e a indústria nacional tem demandado tecnologia e profissionais de forma crescente. O estado de Santa Catarina sempre teve papel importante na indústria nacional, e tem destaque até mesmo no contexto mundial. Seu parque industrial se caracteriza tanto pela diversidade de atividades, como pela forte vocação exportadora de suas empresas. Entre os principais setores produtivos catarinenses destacam-se: cerâmica, têxtil, metalmecânica, plásticos, eletromecânica, madeireiro, agroindústria e alimentos. (PPC Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, 2020)

Todos esses setores, passam continuamente por modernização de seus processos e suas plantas industriais. Os principais frigoríficos e agroindústrias do país e algumas das marcas mais consolidadas no mercado nacional e internacional, estão localizados no Oeste catarinense. Isso faz de Santa Catarina o maior exportador de suínos e frangos do Brasil. Como suporte à agroindústria e ao setor alimentício, o setor eletro metalmecânico de Chapecó e região, se desenvolveu muito nos últimos anos, fabricando peças e maquinário necessários ao segmento. A ampla necessidade de automatizar esses processos foi o que incentivou a criação de empresas dedicadas a “Controle e Automação” no município. Estas, prestam serviços para empresas estatais e privadas do Brasil inteiro, estreitando parcerias com companhias estrangeiras que desenvolvem tecnologias similares ou fornecem-lhes dispositivos necessários em determinados processos. (PPC Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, 2020)

Com base na contextualização descrita no PPC do curso Superior de Engenharia, de Controle e Automação do IFSC; a região oeste de Santa Catarina também é um polo eletroenergético. As usinas hidrelétricas situadas no rio Uruguai e alguns afluentes, produzem montantes consideráveis de energia, e estão conectadas ao Sistema Interligado Nacional, desempenhando importante papel na operação deste sistema. Grandes empresas do setor

mantêm bases na região e desenvolvem tecnologia nas áreas de proteção elétrica, manutenção e operação de sistemas. O incremento no número de pequenas centrais hidrelétricas e a integração de novas fontes alternativas oriundas de propriedades rurais, também é intenso. Turbinas para centrais hidrelétricas são produzidas, e essas empresas têm investido em geração de energia aproveitando sua própria produção. Além dos supracitados, outros setores de atividades importantes da região devem ser mencionados: papel e celulose; empresas do setor moveleiro; construção civil; alimentos em geral; bebidas; transporte; embalagens predominantemente para o setor alimentício; todas, atividades que carecem de profissionais da área de Controle e Automação. (PPC Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, 2020)

O Engenheiro de Controle e Automação é um profissional de formação generalista, que atua no controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção. Em sua atuação, estuda, projeta e especifica materiais, componentes, dispositivos ou equipamentos elétricos, eletromecânicos, eletrônicos, magnéticos, ópticos, de instrumentação, de aquisição de dados e de máquinas elétricas. Planeja, projeta, instala, opera e mantém sistemas de medição e instrumentação eletroeletrônica, de acionamentos de máquinas, de controle e automação de processos, de equipamentos dedicados, de comando numérico e de máquinas de operação autônoma. Projeta, instala e mantém robôs, sistemas de manufatura e redes industriais. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos. Em suas atividades, precisa considerar e respeitar os aspectos referentes à ética, à segurança, à legislação e aos impactos ambientais. (PPC Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, 2020)

Considerando a demanda, e a necessidade por profissionais formados nesta área, os setores eletro metal mecânico, agroindustrial e produtivo da região apoiaram a decisão da implantação do curso superior em Engenharia de Controle e Automação. Dezenas de bacharéis Engenheiros em Controle e Automação já concluíram sua formação no IFSC Campus Chapecó, sendo que a maioria já sai empregada no setor, ao se formar. Atualmente, todo o processo de ingresso é realizado pelo SISU, oportunizando a realização do curso para interessados do Brasil inteiro.

#### 4.2 Análise e discussão dos resultados

Nesta sessão, são revisitados documentos como o PPC do curso, o PDI da instituição, e as Novas DCNs para os cursos de Engenharia, para enriquecer a análise, bem como, a relação com o arcabouço teórico. Também descrevo algumas impressões dos entrevistados sobre o tema em discussão. Os entrevistados foram gestores, docentes, alunos e egressos do curso Superior Engenharia de Controle e Automação.

### 4.3 Categorias de análise

#### **4.3.1 Papel da universidade, empresa e governo e ações que buscam promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação**

A relação universidade, empresa e governo para uma instituição pública de ensino profissionalizante é primordial, até mesmo, para que esta se mantenha sustentável. Os documentos estudados, e para os entrevistados; esta relação deve ensejar a promoção do desenvolvimento regional no campo sócio econômico, tecnológico, cultural. Uma região tem condições de se desenvolver se tiver uma boa estrutura educacional e tecnológica. A Universidade pode contribuir formando profissionais competentes, conhecedores, responsáveis, éticos, comprometidos com o desenvolvimento de soluções, gerando novos negócios para melhorar a economia local e regional.

Neste sentido Etzkowitz e Zhou (2017), definem a Tríplice Hélice como “um modelo de inovação em que a universidade/academia, a indústria e o governo, como esferas institucionais primárias, interagem para promover o desenvolvimento, por meio da inovação e empreendedorismo”. Este modelo é utilizado para desenvolver estratégias de inovação, examinar pontos fortes e fracos locais, e preencher lacunas nas relações entre universidades, indústrias e governos. A capacidade de se unir em torno de objetivos comuns faz com que a ciência deixe de ser um processo cultural que consome o excedente da sociedade e se torne uma força produtiva que gera novos produtos e rendimentos. Representantes da universidade, governo e indústria bem como outros atores, quando se unem para discutir os problemas e as potencialidades regionais, legitimam o nascimento de uma nova dinâmica de inovação e empreendedorismo, mesmo que alguns espaços não estejam suficientemente maduros (Etzkowitz & Zhou, 2017).

##### **4.3.1.1 A universidade como lócus do conhecimento: indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão-inovação**

Em relação ao papel da Universidade o PDI/IFSC- 2020/2024 prevê que o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é um elemento estruturante do projeto pedagógico do Instituto Federal, não como uma mera questão formal, mas como princípio epistemológico, que remete à concepção e à identidade da instituição. Trata-se de um processo de produção do conhecimento por meio de ação investigativa para intervir na realidade da sociedade na qual a instituição encontra-se inserida e neste sentido realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico, bem como orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e do fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal, previsto na Lei 11.892/2008, que outorga a reestruturação da educação profissional, e possibilitou a expansão e a capilaridade da Rede Federal para todo interior do Brasil .

Para se tornar efetiva para a sociedade, a Universidade precisa expandir sua atuação para fora dos prédios, chegando à comunidade com divulgação científica e tecnológica, dando significado aos conteúdos de sala de aula, questionar as certezas da ciência para promover avanços no entorno do campus. Neste sentido, empresas, indústrias, governos, empreendedores, autônomos e outros públicos podem demandar atividades extensionistas ao IFSC, através de atividades desenvolvidas em seus cursos. O diálogo entre a instituição, sociedade civil organizada e empresariado é uma excelente forma de promoção de desenvolvimento educacional integral. (PDI/IFSC de 2020/2024)

A Universidade no seu âmbito deve promover a apropriação do conhecimento e desenvolvimento de produtos e novas tecnologias pelo corpo docente em cooperação com os alunos, corroborando com o que é preconizado no PDI do IFSC- 2020/2024 quando concebe que a “educação vai muito além de compartilhar saberes já produzidos. Professor e aluno são sujeitos ativos do processo de ensino aprendizagem; e o espaço acadêmico, um espaço para produzir novos saberes. É importante entender, que se as relações que se estabelecem na instituição são marcadas pela ação crítica e criadora, o exercício do ensino, pesquisa e da extensão será incorporado como prática educativa, dando consistência às relações que se estabelecem entre a instituição e a sociedade. [...] Isto significa que as atividades não serão restritas à sala de aula.” (PDI/IFSC de 2020/2024)

Corroborando, Chais et al. (2019), afirmam que a universidade empreendedora deve consolidar-se como um instrumento que não só proporciona força de trabalho e valor agregado

com a criação ou transformação do conhecimento, mas aprimorar o indivíduo, criando valores e atitudes e estimulando, assim, a capacidade empreendedora, assumindo posição no desenvolvimento econômico e social e na integração desse com o meio acadêmico, como forma de proporcionar invenção, inovação e difusão. Na sociedade do conhecimento, as universidades precisam interagir estreitamente com a indústria e o governo, por meio da estratégia de inovação, para que o desenvolvimento socioeconômico aconteça (Etzkowitz & Zhou, 2017).

O entrevistado 7, aponta que o papel da Universidade é de proporcionar cada vez mais conhecimentos atualizados em tecnologias da Indústria 4.0, IA. “O conhecimento clássico das engenharias é importante, mas já é bem difundido na indústria/mercado. O Engenheiro de Controle e Automação é buscado no mercado pelo seu potencial de solução de problemas, criatividade, inovação. Se não soubermos isso, somos só mais um engenheiro com diploma”. (Entrevistado 7). Pensando em um profissional mais alinhado com as necessidades do meio produtivo e da sociedade, esta percepção do entrevistado 7, vem ao encontro das novas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, instituídas pela resolução CNE 02/2019, do Conselho Nacional de Educação (Brasil, 2019), ao enfatizar que os processos fabris necessitam cada vez mais a utilização de tecnologias digitais para a expansão da indústria 4.0, requerendo um currículo mais prático e interdisciplinar. O perfil do egresso do curso de Engenharia deverá compreender: uma visão holística e mais humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica; desenvolver aptidão para a pesquisa, adaptação e utilização de novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora; capacidade de reconhecer as necessidades dos usuários, apto a formular, analisar e resolver os problemas de Engenharia; adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática; considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho; ser comprometido com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável (Brasil, 2019).

Neste viés, Lordelo (2011), afirma que o mundo vive um período de profundas transformações, e que diferentes setores são impactados pelas rápidas mudanças tecnológicas; da agricultura à indústria, alterando a forma como as pessoas vivem e se relacionam umas com as outras, a forma de produzir, como se comercializa os produtos, fruto destas transformações. As transformações tecnológicas têm sido altamente impactantes, a exemplo da internet das coisas, robótica avançada, indústria 4.0, controle e automação de processos, inteligência artificial, nanotecnologia. Desafios tecnológicos, questões éticas e sociais a serem enfrentadas no mundo do trabalho, e que impactam profundamente na formação de novos profissionais.



Neste contexto, exige-se habilidade para conviver com a instabilidade e com a necessidade da rápida tomada de decisões, sabendo pensar, perceber e agir diante da facilidade e enorme quantidade de informações acessíveis, e para a construção de um futuro mais sustentável (Lordelo, 2011).

Considerando a necessidade de adequar a formação em Engenharia às demandas da sociedade em nível global, em um contexto complexo e dinâmico, influenciado por tecnologias disruptivas, e rompendo com os padrões, modelos ou tecnologias já estabelecidos no mercado e novos meios de produção, serviço e relacionamento humano, a CNI corrobora quando afirma que, “é necessário formar engenheiros capazes de elaborar e gerir projetos de inovação, prospectar novos empreendimentos e participar ativamente dos processos decisórios, e aptos a reciclarem conhecimentos sempre que o contexto tecnológico e inovativo assim o exigir” (CNI-2020). Para dar vida à formação, exige-se que a universidade compreenda a realidade a sua volta, propondo soluções para problemas sociais, buscando atender a necessidades locais, tornando-os as bases para novos estudos e pesquisas, criando um ciclo de desenvolvimento intelectual interno. Os novos profissionais aptos para o mercado de trabalho, serão inseridos em empresas e organizações totalmente ágeis e com uma nova dimensão do tempo e espaço, em que a informação e a inovação têm papel de destaque; deverão atuar também como agentes de transformação a serviço de necessidades de formação e desenvolvimento tecnológico e social inserido no ambiente da sociedade do conhecimento” (Etzkowitz & Zhou, 2006, 2017).

As novas DCNs para as Engenharias (Brasil, 2019), preconizam que a disponibilidade de recursos humanos bem qualificados, são essenciais para o desenvolvimento e para absorção de novas tecnologias, a realização de inovação e o aumento de produtividade. Portanto; investir e priorizar a formação de profissionais passa a ser um pilar estratégico de mudanças, e uma oportunidade para melhorar o desempenho inovativo e competitivo da economia brasileira e a consequente diminuição da distância que nos separa de países mais desenvolvidos. Num cenário que aponta para rápidas transformações sociais, econômicas e tecnológicas, os cursos de engenharia, devem reforçar o compromisso de capacitar os jovens como agentes de inovação, seja enquanto colaboradores em organizações, seja como empreendedores a frente de seus próprios negócios. Isto implica em valorizar atividades que instiguem os jovens a desenvolver projetos e soluções com base sólida e responsabilidade, dominar tecnologias digitais, cultivar a criatividade, trabalhar em equipe e exercitar a liderança.

Audy (2017), aponta que serão necessárias mudanças significativas na forma de atuar das universidades. As profundas mudanças na sociedade, geração de novas demandas, novas

carreiras profissionais, com formação mais abrangente e flexível, fim do emprego único, perspectivas de uma vida profissional com mudanças de carreira frequentes, capacidade de aprender a aprender, mais autonomia na aquisição de conhecimentos e na formação, necessidade crescente de educação continuada por toda a vida, adaptação às mudanças constantes; desafios, problemas das empresas e da sociedade demandarão conhecimentos diversos na busca de soluções. Esse cenário demanda para um novo tipo de formação, pressiona para novos cursos, estimula a formação integral, mais generalista, e gera a necessidade de novas estruturas nas universidades, em todas as suas dimensões, gerando novos desafios, mas também grandes oportunidades, sendo fator de reflexão e mudança em muitas instituições, com vistas ao futuro da educação superior (Audy, 2017).

Nesta perspectiva, as novas DCNs (Brasil, 2019), reforçam que “as organizações são os espaços privilegiados, por serem os locais onde a aplicação da Engenharia ocorre de fato”, que devem ser implementadas a partir de projetos desenvolvidos em comum. Torna-se essencial que os projetos de curso prevejam a ação de docentes nas empresas e, também, dos profissionais destas empresas no âmbito do curso; considerar a relevância do papel do Estado nesta relação dos cursos com as instituições, visto que há a necessidade de incentivo e fomento em muitos dos casos. Podendo a aplicação do modelo Tríplice Hélice ser uma alternativa, uma vez que sua abordagem é baseada na perspectiva da Universidade como indutora das relações com as Empresas (setor produtivo de bens e serviços) e o Governo (setor regulador e fomentador da atividade econômica), visando à produção de novos conhecimentos, a inovação tecnológica e ao desenvolvimento econômico. A inovação é compreendida como resultante de um processo complexo e dinâmico de experiências nas relações entre ciência, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento nas universidades, nas empresas e nos governos, em uma espiral de transições sem fim” (Etzkowitz, 2013, 2017; ABENGE, CNI 2018).

Os objetivos propostos no PPC do curso Superior de Controle e Automação do IFSC, reforçam o papel da universidade e a responsabilidade com o entorno dela quando se propõe a formar Engenheiros de Controle e Automação capazes de desenvolver sistemas de controle e automação de processos e manufaturas, tanto no campo da implementação e gestão de projetos quanto na análise e aperfeiçoamento dos mesmos; fomentar a pesquisa para prover oportunidades de crescimento pessoal e profissional à população atendida; contribuir para o desenvolvimento regional, criando novas demandas em função da oferta de profissionais diferenciados; formar empreendedores e transformadores sociais capazes de construir seu

futuro visando o bem-estar social. (PPC Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação ,2020)

Kamp (2019), enfatiza que o ensino para a formação de engenheiros, deve concentrar-se na aquisição e desenvolvimento de conhecimentos e capacidades essenciais no domínio das ciências da engenharia: descobrir, analisar, conceituar, projetar, desenvolver, operar e inovar produtos, sistemas e processos complexos. Esses atributos são conquistados com prática e experiência. A responsabilidade de educar a próxima geração de engenheiros é o maior impacto que as universidades podem causar na sociedade. “São os graduados em engenharia que fazem a diferença combinando expertise técnica com atributos pessoais e profissionais para uma liderança eficaz” (Kamp, 2019).

O entrevistado 8 complementa que é papel da Universidade, “estimular a criação de espaços de inovação (startups, incubadoras) e facilitar a criação de parcerias com empresas privadas, para o intercâmbio com o meio produtivo” oportunizando aos professores e alunos a interação com o meio produtivo, e assim contribuir para a Missão do IFSC que é de “Promover a inclusão e formar cidadãos, por meio da educação profissional, científica e tecnológica, gerando, difundindo e aplicando conhecimento e inovação, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico e cultural”. (PDI/IFSC de 2020/2024. Para Etzkowitz (2009), as incubadoras de empresas são consideradas bons exemplos de organização híbrida e do funcionamento da Tríplice Hélice. As incubadoras de empresas são ambientes que favorecem a criação e desenvolvimento de produtos, em especial os inovadores e intensivos em conhecimento, e têm sido utilizados para auxiliar na formação de novas empresas, para melhorar níveis tecnológicos de outras já existentes e criar empregos em regiões necessitadas (Etzkowitz, 2009).

O modelo da Tríplice Hélice, impulsionado por iniciativas da universidade, conforme Bencke et al. (2018). (2018) pode auxiliar o desenvolvimento regional através de instituições híbridas, quando é possível contar com “lideranças dispostas a transformar uma realidade, originando novas alternativas de desenvolvimento econômico e tecnológico, incentivando a cultura de cooperação e interação entre diferentes atores para inovar”. Novas possibilidades de desenvolvimento econômico e tecnológico de uma região, muitas vezes com poucas oportunidades de trabalho, se abrem, aproximando governo, empresas e universidade, possibilitando geração de renda, mão de obra qualificada, retenção de talentos, além de possibilitar a realização de eventos e capacitações para fomentar e incentivar a inovação, proporcionando ganhos para todos os envolvidos. (Bencke et al., 2018).

Esta ideia também é reforçada por Santos e Benneworth, (2019), a participação e ajuda mútua da universidade na região em que está situada, contribui para o desenvolvimento local. Para isso faz-se necessário incrementar a inovação através do empreendedorismo acadêmico, fortalecendo a pesquisa e a cooperação entre a universidade e as empresas, e deve haver espaço para as universidades trabalharem para o desenvolvimento regional. Pode-se iniciar com um laboratório, ou outro tipo de espaço destinado a compartilhar pesquisa com a sociedade. Neste viés as empresas podem fomentar projetos e dar vida às ações desenvolvidas, estimulando a inovação aberta. A universidade tem a possibilidade de desenvolver habilidades por meio de novos modelos de ensino e aprendizagem focados na criatividade e inovação, incentivando docentes e alunos a desenvolverem o empreendedorismo acadêmico (Santos & Benneworth, 2019).

Audy (2017), defende que as relações entre ciência, tecnologia, inovação e desenvolvimento são interativas, simultâneas e complexas, tendo as pessoas como principal força propulsora de um ciclo virtuoso, a pesquisa como base, a inovação como vetor e o desenvolvimento como consequência desse processo, sendo o capital social a principal força propulsora (Audy, 2017).

De acordo com Monteiro et al. (2019), as universidades são reconhecidas por suas importantes contribuições, principalmente em relação à formação de profissionais para o mercado de trabalho. Inúmeras inovações beneficiaram a humanidade, graças ao desenvolvimento científico – tecnológico ocorrido nos laboratórios das universidades, e que, em muitos casos, originaram empresas durante ou após sua jornada acadêmica. Diante de novas demandas sociais, ações importantes para a institucionalização da cultura do empreendedorismo e a inovação são necessárias. No entanto, grande parte das instituições de ensino superior brasileiras oferecem em suas matrizes curriculares de graduação, pós-graduação e extensão apenas disciplinas de empreendedorismo, em muitos casos não estimulando o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, tendo ainda um longo caminho a percorrer (Monteiro et al., 2019).

Verifica-se que o curso Superior de Engenharia de Controle e Automação prevê em seu PPC, uma Unidade Curricular sobre Administração e Empreendedorismo. É ofertada no nono semestre com objetivo de estudar noções básicas de administração e empreendedorismo. Para o entrevistado 8, é pouco explorada e pouco contribui no sentido de promover um movimento em prol do Empreendedorismo Acadêmico. Está dissociada da prática, sendo encarado como mais um conteúdo desenvolvido no curso. A revisão do PPC do curso, prevê que os

conhecimentos trabalhados nesta UC se tornem conteúdos transversais a serem desenvolvidos nas UCs dos Projetos Integradores, para auxiliar na solução de problemas.

Chais et al. (2019), em pesquisa realizada com acadêmicos mexicanos e brasileiros sobre o impacto da universidade empreendedora para a sua formação acadêmica, verificaram que a instituição mexicana está voltada à educação empreendedora em atividades que integram estudantes e empresas nas aulas e pesquisas, incentivando a interação por meio da resolução de problemas reais. Já na instituição brasileira, o empreendedorismo é percebido pelos alunos como algo a ser amadurecido, pois resume-se a uma disciplina desenvolvida em alguns cursos superiores. Os brasileiros demonstraram dificuldades em entender a universidade empreendedora e o modo como ela pode ajudar os alunos e a comunidade em geral na abertura e no desenvolvimento de novos negócios e/ou ideias. Esses quesitos são entendidos com clareza pelos mexicanos, que afirmam sentirem-se apoiados para criar e auxiliar pessoas da comunidade que não tiveram acesso à universidade a montarem o seu próprio negócio, pois a universidade possui todas as ferramentas e os recursos necessários. Os alunos brasileiros entendem o “empreendedorismo” apenas como uma disciplina. Já os discentes mexicanos compreendem que a disciplina de empreendedorismo, serve para experienciar o empreendedorismo por meio de parcerias com empresas fora da universidade. Os alunos brasileiros informaram que em geral fazem trabalhos dentro da sala de aula, o que pode não representar a realidade futura. (Chais et al., 2019)

Neste aspecto, estamos mexendo no PPC do curso, e o conteúdo da Unidade Curricular sobre Empreendedorismo, será diluído nas Unidades Curriculares de Projeto Integrador (PI) como um conteúdo transversal, para maior aderência às necessidades de desenvolvimento de projetos que necessitem destes conhecimentos. No meu entendimento o conteúdo sobre empreendedorismo deve servir de motivação e sustentação para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico por parte de professores e alunos, suscitando o desenvolvimento de projetos de aplicação prática. Deve dar suporte ao desenvolvimento de atividades empresariais tais como: organização, planejamento, plano de negócios, finanças, marketing, vendas, custos, valor agregado, desenvolvimento de produto e soluções para o meio produtivo. (Entrevistado 3).

A universidade que almeja ser reconhecida como empreendedora, deve mudar paradigmas e transformar sua forma hierárquica tradicional, de forma que seus gestores, professores, chefes de departamentos, coordenadores de curso e de pesquisa e inovação, possam exercer papel decisivo na promoção do empreendedorismo acadêmico. Não somente a pesquisa deve ser considerada mérito da instituição, mas também a valorização de outras atividades

relacionadas, como a formação de parcerias com o setor empresarial e a transferência de tecnologia, para além dos muros da universidade (Bicalho, 2011).

Para Bussler et al. (2020), “as universidades, além de proporcionar educação com qualidade por intermédio da pesquisa, do ensino e da extensão, devem buscar desenvolver pessoas, que por meio de atitudes e de uma mentalidade inovadora possam encontrar soluções para diversos problemas e desafios”. O processo do empreendedorismo acadêmico, origina-se com a motivação dos professores, da universidade, das indústrias e do governo, além do engajamento dos alunos com o objetivo de disseminar e comercializar o conhecimento que se origina dentro do ambiente universitário. O gerenciamento do conhecimento para estabelecer estratégias de ensino e de empreendedorismo auxilia no fortalecimento da universidade como protagonista do desenvolvimento local e das pessoas e impactando diretamente a vida de muitos alunos (Bussler et al., 2020).

Ruis e Martens (2019), defendem que a universidade empreendedora não se fecha em seus muros. Pelo contrário, ela adquire um conjunto de características institucionais adaptadas e orientadas para um comportamento empreendedor. Além de estabelecer parcerias com as indústrias e o governo, desenvolve um ecossistema empreendedor, no qual os atores têm o objetivo de mudar, inovar, reconhecer e criar oportunidades e estão dispostos a assumir riscos e responder aos desafios, criando valor público para a sociedade” (Ruiz & Martens, 2019).

#### **4.3.1.2 O governo responsável em prover recursos**

Figura indispensável na interação universidade-empresa é o governo, que atua como agente fomentador, instituindo políticas públicas de estímulo a cooperação mútua através da flexibilização das leis e por meio de aportes financeiros. Conforme Etzkowitz e Leydesdorff (2000) esta configuração é reforçada pelo modelo da Tríplice Hélice. A parceria universidade-empresa-governo favorece o desenvolvimento de tecnologia, aperfeiçoamento dos recursos humanos, criação de novos produtos e a comercialização de invenções, patentes, licenças etc. (Volles et al., 2017; Ipiranga et al., 2010; Guerreiro & Urbano, 2012; Etzkowitz & Leydesdorff, 1995; 2000; 2013; Santos & Benneworth, 2019)

Nos últimos anos, nota-se por parte do governo, uma diminuição nos investimentos para Ciência e tecnologia, bem como, realização de pesquisa tanto acadêmica como pesquisa aplicada, revitalização de laboratórios, aquisição de insumos e manutenção da infraestrutura, o que acarreta diretamente o funcionamento e a qualidade dos cursos, e o intercâmbio com o setor produtivo. O entrevistado 7 lamenta a atual política governamental afirmando: “Lamentável a

atuação do governo na educação. Desconheço qualquer ação deste governo que favoreça o ensino, apenas o sucateamento e desvalorização do ensino público” (Entrevistado 7)

Segundo o entrevistado 4, “a autonomia conferida aos Institutos Federais pode ser considerada uma grande contribuição do governo”. Esta ação permite que os gestores e professores consigam aproximar a formação, das necessidades regionais em que o curso está inserido. Periodicamente são lançados editais pelo governo para disponibilizar recursos, via projetos de pesquisa e extensão. Estes projetos são importantes vias para o Instituto Federal se integrar com o setor produtivo. O Edital IFSC/FAPESC é um edital que representa esta linha de atuação. (Entrevistado 4)

Na percepção do entrevistado 8, uma importante ação desenvolvida pelo governo para auxiliar na Formação do Engenheiro de Controle e Automação, foi subsidiar o intercâmbio de estudantes em Universidades de outros países através do Programa “Ciências sem Fronteiras”. No entanto; esta ação também foi descontinuada. Alguns alunos egressos das primeiras turmas tiveram oportunidade de participar de programa de intercâmbio (mobilidade internacional) Ciências sem Fronteiras, BRAFITEC, com possibilidade de estudar em uma instituição estrangeira, pelo período de seis meses até um ano e meio; e no retorno ao IFSC, validar UCs no curso de Engenharia de Controle e Automação. Os alunos, consideraram esta experiência muito rica, pois além de poder cursar parte do curso em uma universidade estrangeira, conhecer outras realidades, inserir-se em outra cultura, aprender uma segunda língua, a experiência contribuiu para abrir leques de novas possibilidades e pensar a Formação do Engenheiro de Controle e Automação como algo mais amplo e diverso, além das possibilidades de elevação de escolaridade em nível de pós-graduação, e desenvolvimento de pesquisa. No momento, existem programas de intercâmbio financiados com recursos do governo, de menor duração e com bem menos investimento, dificultando a mobilidade e estadia de estudantes brasileiros em outros países, para complementar sua formação.

#### **4.3.1.3 A Empresa como lócus da produção e prática**

Para Etzkowitz (2009), a empresa é considerada o lócus da produção e o principal usuário da inovação, podendo desencadear novos modos de produção em determinada região. A formação de empresas baseadas no conhecimento, através da cooperação entre universidade e governo, pode resultar em um novo modo de produção de uma determinada região e uma boa estratégia de inovação e prosperidade. O futuro das empresas depende de diferentes combinações entre modos de organização e arranjos institucionais que afetam os processos de

aprendizagem de indivíduos e organizações. Através da interação, as empresas podem aprimorar a capacidade de inovar. (Etzkowitz, 2009).

Na visão dos entrevistados, a relação e a aproximação com as empresas, pode ser melhorada. Ainda há um distanciamento entre o IFSC e o meio produtivo. A cultura de ajuda mútua entre a instituição e as empresas da região ainda é frágil. Isto se deve à processos muito burocráticos que precisam ser percorridos para estabelecer parcerias entre a instituição e as empresas locais. Muito se teria a ganhar, se essa aproximação fosse facilitada, pois os alunos e professores necessitam se aproximar da realidade do setor produtivo, e até mesmo se inserir nele para o desenvolvimento de novas tecnologias, produtos, com vistas ao empreendedorismo acadêmico, bem como dar vida à formação dos futuros Engenheiros de Controle e Automação.

Conforme Audy (2006), a base da sociedade do conhecimento são pessoas com talento e conhecimento, o que evidencia a relação direta entre a atração de pessoas qualificadas e o potencial de desenvolvimento econômico e social de uma cidade ou região. Essas pessoas são responsáveis por desenvolver novos negócios, novos ambientes e novas oportunidades de crescimento pessoal e profissional, promovendo melhoria da qualidade de vida. Criar e transferir conhecimento para o mercado de trabalho são atividades que criam uma relação saudável entre academia e empresas, impulsionando as organizações, aumentando a captação de recursos para a universidade e desenvolvendo a região (Audy, 2006).

A integração com o setor empresarial é essencial para que o estudante consiga amadurecer no sentido de perceber as necessidades do meio produtivo, afirma o entrevistado 4:

Os estímulos vêm por meio do foco do trabalho em projetos integradores, realização de estágios e participação em projetos de pesquisa e extensão com empresas. O lançamento de editais de pesquisa e extensão, com contrapartida empresarial ou direcionados para solução de problemas indicados pelo setor industrial, também favorece essa integração. (Entrevistado 4)

Conforme o entrevistado 3, após vários anos de existência do Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, já se percebe mudança de comportamento por parte do setor empresarial e industrial. Foram realizadas mudanças na organização curricular do curso, e a partir do quinto semestre, os alunos são estimulados a buscar junto às empresas situações problema para o desenvolvimento de soluções durante as quatro unidades curriculares de Projeto Integrador. “Os resultados têm sido animadores. Percebe-se que as empresas estão abertas e não tem mostrado muita resistência em colaborar. Estas ações têm favorecido a aproximação do IFSC com o meio produtivo, e aos poucos sendo conhecido e reconhecido como referência nesta área” (Entrevistado 3)



Segundo Etzkowitz (2009), em geral as empresas tendem a criar parcerias com outras similares ao seu ramo, startups e centros de pesquisa ou universidades para garantir a proximidade com o conhecimento gerado pela pesquisa básica e aplicada, desenvolvida em grupos de pesquisa acadêmica, visando o licenciamento de novos produtos com potencial mercadológico. A formação de uma empresa baseada no conhecimento, por meio da cooperação entre universidade e governo, pode resultar em um novo modo de produção em uma determinada região, podendo se tornar uma questão estratégica de inovação e prosperidade (Etzkowitz, 2009).

Para o entrevistado 6, a relação com as empresas precisa ser solidificada através de parcerias para a promoção de cursos de qualificação.

Isso poderia ser em conjunto com o SIMEC, como já se fazia nos primeiros anos do IFSC em Chapecó. Às vezes uma tecnologia que está dentro de uma empresa poderia trazer benefícios para o processo de formação dos futuros engenheiros, ou vice-versa; um conhecimento produzido na instituição de ensino poderia vir a colaborar no desenvolvimento de uma solução para um determinado problema dentro da indústria revertendo em ganhos para ambos. (Entrevistado 6)

O entrevistado 6 durante sua formação, fez intercâmbio na França e vivenciou uma experiência muito interessante na universidade, neste sentido. “As empresas faziam intercâmbio com a Universidade, levando problemas para possíveis soluções, oferta de vagas de estágio para que o aluno durante o curso tivesse oportunidade de relacionar-se com o meio produtivo, podendo exercitar -se como líder e profissional na área.” (Entrevistado 6)

Em debates ocorridos no FORPROEX (2012), evento que discute questões relativas à extensão, alunos e professores além de atores na geração de novos conhecimentos, são considerados inventores em potencial, podendo contribuir para a difusão do conhecimento científico e da propriedade intelectual. Novas ideias e fluxos dinâmicos de capital humano, colaboram para a formação não só de profissionais qualificados, mas também de pessoas capazes de desempenhar papel fundamental no sistema de inovação, no desenvolvimento tecnológico, social e econômico de uma região ou país. A possibilidade de vivenciar experiências contribui para o fortalecimento da formação profissional de acordo com a realidade social do campo de atuação do estudante, buscando encontrar soluções e/ou melhorias para problemas que envolvam a comunidade próxima às instituições antes desses futuros profissionais ingressarem no mercado de trabalho (FORPROEX, 2012).

Na percepção do entrevistado 4, é necessário que a gestão da instituição esteja atenta às demandas locais, e neste sentido incentive a participação dos pesquisadores do campus nos núcleos empresariais da região.

Este é um dos caminhos para que as oportunidades e propostas de projetos sejam discutidas e evoluam para parcerias. Hoje muito se faz por iniciativas individualizadas. A gestão deve ficar atenta aos profissionais que tenham características favoráveis e dar condições para que eles consigam obter bons resultados. A equipe de gestão e instituição deve se esforçar para que os resultados sejam amplamente divulgados e que cheguem ao público alvo. (Entrevistado 4)

De acordo com Audy (2017), a contribuição com o desenvolvimento social e local, do local e do seu entorno, por meio da criação de novas tecnologias e inovação fazem parte da missão da universidade e que passa a ter tripla missão: ensino, pesquisa e desenvolvimento econômico e social. Sua vantagem está no conhecimento produzido pelos estudantes que fazem parte de seus cursos de graduação ou engenharia. Neste sentido, a universidade deve mudar paradigmas e transformar sua forma hierárquica tradicional, para que seus gestores, professores, chefes de departamentos, coordenadores de curso e de pesquisa e inovação, possam exercer papel decisivo na promoção do empreendedorismo acadêmico. Não somente a pesquisa deve ser considerada mérito da instituição, mas também a valorização de atividades relacionadas com a formação de parcerias com o setor empresarial e a transferência de tecnologia, para além dos muros da universidade (Audy, 2017; Bicalho, 2011; Etzkowitz, 2013).

Por outro viés, segundo Abdala et al. (2013), cabe às empresas a responsabilidade de gerar demandas, desenvolver produtos, implementar as inovações, liderar os processos de mudança cultural e intensificar as relações com as instituições de ensino, ciência e tecnologia, bem como, com o poder público. A iniciativa privada deve responsabilizar-se em desenvolver produtos e serviços inovadores; promover a interação com a comunidade científica e liderar processos de mudança (Abdala et al., 2013).

#### **4.3.2 Dificuldades e barreiras para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação**

Para o desenvolvimento do Empreendedorismo Acadêmico é necessário que se criem estruturas capazes de atender demandas do curso e do setor produtivo. Na percepção dos entrevistados, apesar das iniciativas, existem barreiras que dificultam este desenvolvimento.

##### **4.3.2.1 Diversidade cultural**

Uma das barreiras percebidas pelos entrevistados é que alunos e professores, oriundos de regiões diversas do país, desconhecem a realidade e cultura local. Dificulta a inserção no meio produtivo e por consequência, as empresas do setor demoram a perceber a importância do estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento de soluções em conjunto: IFSC/EMPRESA.

O entrevistado 1 destaca muito bem este aspecto.

Os docentes são oriundos das mais diversas regiões do Brasil, muitos vindo direto da academia, com Doutorado ou Pós-Doutorado, e sofrem para se adaptar, não tem experiência na docência, e nem laboraram no setor produtivo; muito teóricos, pouco práticos; com dificuldades de fazer este link da instituição com as empresas. Isso torna o processo mais demorado, dificultando a integração com o setor produtivo, consequentemente, demorando a serem reconhecidos e aceitos no meio empresarial como referência em pesquisa, desenvolvimento de soluções e atividades de extensão. (Entrevistado 1).

Dificuldade semelhante também se verifica em relação à procedência dos acadêmicos. Para o entrevistado 2; a maioria dos graduandos, oriundos do Ensino Médio não tiveram contato com algum curso Técnico profissionalizante, além das muitas deficiências de conteúdo, principalmente da área de exatas, demoram muito a perceber a importância da relação com o setor produtivo.

Percebe-se pouca iniciativa no que diz respeito ao empreendedorismo acadêmico. A pouca interação do atual Ensino Médio com a Ciência e Tecnologia, pode ser um fator que contribui para o não empreendedorismo acadêmico, dificultando o desenvolvimento de atividades empreendedoras no Ensino Superior. Dificuldades relacionadas à hábitos de estudo, disciplina, organização e planejamento das atividades tem atrapalhado o êxito dos alunos. (Entrevistado 2)

Nesse sentido, Etzkowitz e Zhou (2017), defendem que a universidade, a indústria e o governo, devem interagir para promover o desenvolvimento, por meio da inovação e empreendedorismo, examinar pontos fortes e fracos locais, e preencher lacunas nas relações entre universidades, indústrias e governos. A Tríplice Hélice torna-se um processo dinâmico para inovação, envolvendo os meios de conhecimento, consenso e inovação que abrem espaço para novas adaptações, novas metodologias para o desenvolvimento econômico e social, e pode ser um campo fértil para que cientistas e outros atores se apropriem do conhecimento científico com objetivo de geração de renda. Uma nova dinâmica de inovação e empreendedorismo precisa ser pensada, mesmo que alguns espaços não estejam suficientemente maduros (Etzkowitz & Zhou, 2017). A utilização destes mecanismos, podem amenizar as dificuldades

enfrentadas pelos docentes e alunos no processo de adaptação ao contexto regional em que a instituição está inserida.

#### **4.3.2.2 Contrato de trabalho dos docentes**

O contrato para dedicação exclusiva dos professores ao IFSC, é um fator que inibe o contato com o setor produtivo e acaba muitas vezes por força da legislação, engessando a sua atuação somente com a carga horária para ensino, pesquisa e extensão dentro da instituição, não se dispondo à realizar atividades em parceria com o setor empresarial concernente às atividades específicas da formação do Engenheiro de Controle e Automação e que poderiam fomentar o empreendedorismo acadêmico, enfatiza o entrevistado 1.

Eu acho que este é um grande problema porque o professor, ele entra professor, e ele fica isolado, né. Esse é um problema que eu acho difícil de resolver. Eu sempre falo assim: - o SENAI e o IFSC são dois extremos. O SENAI emprega professores da indústria que tem pouco de acadêmico, quase nada, e o IFSC tem professores que são totalmente acadêmicos e tem pouco conhecimento de indústria. Deveria ter um meio termo aí, mas, essa legislação aí de dedicação exclusiva acabou não resolvendo muito. (Entrevistado 1)

Para Etzkowitz (2019), a relação extramuros ou a permeabilidade no meio produtivo, é o principal critério para medir quanto uma universidade é empreendedora. No seu entendimento, pelo menos 20% do quadro docente deve passar uma parte significativa de tempo desempenhando outros papéis na sociedade. Cita como exemplo a Universidade de Stanford, que criou três categorias de cargos docentes, voltadas ao ensino, pesquisa e consultoria, reconhecendo três proporções diferentes de tempo gasto pelo docente. Esta iniciativa confere maior mobilidade e atuação dentro e fora da universidade e permite um engajamento sério junto à sociedade. O reconhecimento da atividade docente fora da universidade foi a forma como o Massachusetts Institute of Technology (MIT) se tornou efetivamente uma universidade empreendedora. A atividade de consultoria qualifica o profissional para ministrar aulas melhores. O MIT, também criou a regra do “um quinto”. O docente deve passar um quinto de seu tempo desenvolvendo atividades de sua área para a sociedade e ajudando empresas a desenvolver tecnologias.” Então a universidade deve legitimar o tempo que o docente se dedica à inovação e ao empreendedorismo junto à sociedade”, (Etzkowitz, 2019).

Estas importantes iniciativas elencadas por Etzkowitz, (2019), no IFSC ainda não são possíveis, por questões legais que legitimam a contratação de docentes para dedicação exclusiva

ao IFSC. Mas tendo em vista o desenvolvimento de práticas empreendedoras e uma maior aproximação com o setor produtivo, é mister que se pense em alternativas de dedicação de carga horária sem prejuízos ao docente e à instituição, para promover a interação com a sociedade industrial e empresarial, visando a integração e o desenvolvimento de produtos com valor agregado – pesquisa- desenvolvimento- inovação.

O entrevistado 7 também evidencia a dedicação exclusiva como uma barreira. Destaca que há falta de cobrança institucional para que haja um maior engajamento de todos os docentes na formação do Engenheiro de Controle e Automação e a integração com o meio produtivo. A dificuldade de alguns docentes em aceitar e receber o feedback dos alunos nas avaliações de desempenho, geram conflitos e atrapalham a relação professor/aluno, e são barreiras que contribuem para que o empreendedorismo acadêmico não seja estimulado. “É necessário uma ação da parte da coordenação do curso, que faça que os professores entendam que sua responsabilidade não é apenas estar na sala de aula, e sim, mudar o mindset dos alunos e prover oportunidades”. (Entrevistado 7)

Neste sentido, a instituição também precisa rever a forma de avaliar o desempenho dos servidores, e estimular e valorizar atividades relacionadas ao empreendedorismo acadêmico.

Ferreira (2012), destaca que a falta de professores preparados para incentivar o empreendedorismo no setor acadêmico é uma barreira a ser enfrentada. “Não há uma boa conexão entre estes profissionais e o mercado, a falta de capacidade desse grupo em compreender as necessidades das empresas e, na maioria dos casos, a pesquisa universitária não é aplicável às necessidades das empresas, e o desconhecimento de mecanismos de interação, e o tempo limitado dos professores fazem com que os sistemas de cooperação sejam incipientes ou não aconteçam” (Ferreira, 2012). Esta barreira também é evidenciada pela pesquisa realizada pela ENDEAVOR (2016). “Pouco mais da metade dos professores que são considerados referência em empreendedorismo, realmente empreendeu”. Isto é, eles ensinam algo que não vivenciaram de fato, formando alunos com alto referencial teórico e desatualizados tecnologicamente. (ENDEAVOR, 2016).

Em pesquisa realizada pela ENDEAVOR, (2016), sobre “Empreendedorismo nas Universidades Brasileiras”, um dado estatístico aponta que apenas 36% do corpo docente das universidades está satisfeito com as iniciativas de empreendedorismo promovidas por sua instituição, indicando a universidade como responsável pelos baixos níveis de características de empreendedorismo de seus graduandos, apontando para uma urgente aproximação da universidade com o mercado, com os empreendedores e com a comunidade em geral, já que

isso propiciará o desenvolvimento de projetos e ações alinhadas com a demanda dos estudantes de cursos superiores e do mercado.

Para auxiliar na quebra desta barreira, apesar das dificuldades, segundo a ENDEAVOR (2016), diversas ações podem estimular o apoio entre universidades e empresas: promover a atualização dos professores por meio de palestras e programas de formação, oportunizar o contato direto com o meio produtivo, dedicando horas do seu trabalho rotineiro para interagir com as empresas. Para os alunos desenvolverem seu lado empreendedor, e entender na prática como funciona o mercado e suas oportunidades, conversas com executivos e profissionais da área de atuação torna-se necessário, podendo ser através de estágio em empresas startups; a criação de ligas universitárias e empresas juniores para aproximar estes dois ambientes (ENDEAVOR, 2016).

Segundo Bussler et al. (2020), o processo do empreendedorismo acadêmico, origina-se com a motivação dos professores, da universidade, das indústrias e do governo, além do engajamento dos alunos com o objetivo de disseminar e comercializar o conhecimento que se origina dentro do ambiente universitário.

As universidades, além de proporcionar educação com qualidade por intermédio da pesquisa, do ensino e da extensão, devem buscar desenvolver pessoas, que por meio de atitudes e de uma mentalidade inovadora possam encontrar soluções para diversos problemas e desafios. O gerenciamento do conhecimento para estabelecer estratégias de ensino e de empreendedorismo auxilia no fortalecimento da universidade como protagonista do desenvolvimento local e das pessoas. (Bussler et al., 2020)

Neste sentido percebe-se que uma das necessidades primordiais para desenvolver o empreendedorismo acadêmico na formação do ECA, está em fomentar a capacitação dos docentes diretamente envolvidos neste processo. Capacitar para desenvolver projetos inovadores, capacitar para atuar em parceria com o meio produtivo, capacitar para desenvolver atividades e atitudes empreendedoras. Capacitar para interagir e motivar os alunos para os desafios da pesquisa, inovação e transformações tecnológicas cada vez mais desafiadoras. A contratação de um docente com formação na área da Administração pelo IFSC Campus Chapecó, também pode ser uma boa alternativa para auxiliar neste processo.

#### **4.3.2.3 Burocracia**

Por ser uma Instituição Pública, o IFSC enfrenta questões de caráter burocrático para o estabelecimento de parcerias com o setor produtivo. Esses processos geralmente são morosos, exigem comprovação por meio documental, são analisados em várias instâncias. O setor

produtivo tem pressa e não vê com bons olhos esta demora, ocasionando falta de credibilidade e em muitos casos a desistência de efetuar a parceria. Conforme o entrevistado 2, “isto dificulta a participação das empresas do setor, em editais de pesquisa aplicada e inovação, fomento e bolsas para pesquisa”. Em outros casos as empresas querem um produto pronto e acabado sem contribuir em troca, desmotivando o estabelecimento de parcerias entre universidade e empresa.

O entrevistado 1, observa que um dos fatores que prejudica a relação com as empresas, é a falta de conhecimento da legislação e dos procedimentos para a relação universidade-empresa.

Quando o IFSC é procurado para auxiliar na resolução de problemas de cunho tecnológico na empresa, espera-se uma contrapartida. Exemplo: pagar uma bolsa para um aluno, para desenvolver um estudo, um projeto, para deslocamento até a empresa, desenvolver um produto ou uma solução, equipar ou fornecer um equipamento para um laboratório. (Entrevistado 1)

Este é um processo que ainda precisa ser amadurecido e melhor assistido. “Precisamos criar uma via de mão dupla e isto ainda precisa ser mais assimilado pelas empresas, porque assim como o IFSC, elas têm muito a ganhar”. (Entrevistado 1)

No entendimento de Abdala et al. (2013), essa barreira em relação às empresas e a pouca capacidade de investimento para o desenvolvimento de novas tecnologias, o despreparo acadêmico e tecnológico para a condução de pesquisas também é visto como fator limitador para a inovação. (Abdala et al., 2013)

O entrevistado 6 corrobora com esta visão: “E eu na verdade sempre vi isso como uma deficiência aqui, não diria uma deficiência local, mas do sistema como um todo de talvez não conseguir fazer esta integração com as empresas”. Para o entrevistado 6, um dos grandes entraves é a burocracia, para o estabelecimento de parcerias instituição/empresa para a utilização de laboratórios do IFSC, para o desenvolvimento de produtos ou solução de problemas. Por outro lado, o entrevistado 1, chama atenção para o cuidado com o estabelecimento de parcerias do IFSC com o setor produtivo, uma vez que o IFSC é uma instituição pública e só pode agir conforme o que preconiza a legislação.

O entrevistado 4 reforça que outra barreira em relação às empresas é cultural e, assim sendo, não será uma ação individualizada que conseguirá alterar o cenário, mas sim um conjunto de ações integradas. “Julgo que a grande barreira ainda seja a consideração, pelas empresas e indústria, das instituições de ensino e pesquisa como uma parceira para o desenvolvimento tecnológico e de inovação.” (Entrevistado 4)

Ipiranga et al. (2010), retratam resistências por parte das empresas em relação à universidade. A universidade é vista como uma instituição que vive em um mundo distante e irreal em relação ao setor produtivo. Geralmente as empresas preferem licenciar tecnologia ao invés de investir para desenvolvê-la, muitas vezes por desconhecimento da capacidade universitária. O imediatismo na busca de resultados e produtos com tecnologia agregada é mais uma barreira. Em muitos casos, as empresas não dispõem de pessoal atualizado e motivado para perceber o valor da atuação conjunta com o potencial de conhecimento e soluções projetadas a partir da pesquisa dentro da universidade, onde ambos teriam a ganhar: a universidade contribuindo no desenvolvimento de soluções e produtos, e a empresa usufruindo e se projetando em tecnologia e inovação. Outro fator é que nem sempre as empresas dispõem de recursos para serem investidos em projetos de pesquisa em parceria com a universidade. Tal dificuldade cria aversão ao risco, baixo compromisso com a participação em projetos e em consequência a não percepção dos benefícios da vinculação universidade-empresa (Ipiranga, Freitas & Paiva, 2010).

Para o entrevistado 8, a maior aproximação com a área empresarial ocorre no desenvolvimento dos Projetos Integradores e na disponibilização de bolsas de pesquisa. Porém, existe uma grande dificuldade de conseguir financiamento para os projetos, por não existir uma porta de entrada clara para os empresários, com as responsabilidades de cada lado, dependendo sempre do edital específico. Também, existe o receio que as pesquisas e os conhecimentos adquiridos, financiadas por empresas, sejam utilizadas para concorrer com a própria empresa, pelos alunos, após a formação. (Entrevistado 8)

Segundo o entrevistado 2, a relação direta com o meio produtivo nem sempre é bem-vista, e muitos servidores resistem dificultando o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico por parte dos docentes e acadêmicos. “Para muitos, referir-se; ou desenvolver o empreendedorismo acadêmico denota preparar para o “capital”, formar mão de obra barata, explorada, risco de privatização da Rede Federal”. O entrevistado 2 não esconde a sua indignação quando relata:

A gente encontrou barreiras, já tentamos puxar esse protagonismo antes, mas tivemos muita resistência de algumas pessoas dentro da instituição que acham que professor e aluno não devem trabalhar com empresa privada porque estimula o capitalismo; “assim, extremismo ideológico presente na instituição”, este tipo de atitude tem dificultado a credibilidade e o processo de estabelecimento de parcerias entre instituição e empresas (Entrevistado 2)



Neste sentido Ipiranga et al. (2010), alertam para os entraves que colaboram para o distanciamento da relação universidade-empresa. As diferenças culturais, de valores, atitudes e formas de trabalho, dificultam a comunicação, além de diferentes concepções do tempo. As empresas requerem resultados rápidos. Pesquisadores isolados da realidade, sem compreender as necessidades do setor produtivo, maior valorização da pesquisa básica do que da pesquisa tecnológica aplicada e sua comercialização são barreiras comuns. Por consequência a universidade cria uma visão do setor produtivo como somente interessado em seus benefícios próprios e não em retribuir à universidade e à sociedade recursos para investimento em novas pesquisas e soluções. A descontinuidade de projetos em decorrência de problemas políticos e/ou trabalhistas é outro fator que fragiliza a relação universidade/empresa, sem contar a falta de regulamentações ou excessiva rigidez das existentes e a lentidão nos trâmites burocráticos para aprovação de convênios (Ipiranga et al., 2010).

Outro fator preocupante segundo os entrevistados 4 e 8, são as exigências do MEC/CREA/CONFEA que dificultam o desenvolvimento de currículos mais flexíveis e que, eventualmente, poderiam ser mais exitosos no cenário atual, para a formação da grade curricular dos engenheiros. O CREA não atua ativamente na melhoria da classe, e não é bem-visto na comunidade de engenheiros, pois fiscaliza apenas algumas áreas, mas não fiscaliza efetivamente a remuneração e as atribuições dos profissionais, permitindo a banalização da profissão.

#### 4.3.2.4 Comunicação interna e com o setor produtivo

Em tempos de rápidas mudanças, a comunicação é um fator preponderante para que as instituições se tornem ágeis e não percam oportunidades de aproximação com seus públicos e com o meio produtivo. A comunicação interna do IFSC tem sido ágil neste sentido, tornando-se uma barreira frequente, dificultando a comunicação e orientação legal para o estabelecimento de parcerias com empresas por parte da instituição. “A instituição representada pela Reitoria e Pró-reitorias, precisa melhorar a comunicação com os campi para que a parceria instituição/empresa flua mais rápido e seja um processo menos burocrático, para evitar o distanciamento das empresas da instituição” (Entrevistado 2 e 3).

O entrevistado 2, atuou em empresa privada antes de se tornar docente no IFSC, e vê com preocupação a morosidade na comunicação e o distanciamento da instituição com o meio produtivo. O pouco envolvimento em desenvolvimento de produto em parceria, ou soluções para problemas detectados pelo mercado, são barreiras que atrapalham a relação. A falta de mecanismos para promover esta aproximação com o setor empresarial também é outro fator preocupante. “Sinto que temos problemas sérios de comunicação”. Entrevistado 2 Desconhecemos os processos para constituição por exemplo de um Polo EMBRAPPII, funcionamento de um NIT, constituição de uma Incubadora de Empresas, pouco domínio da legislação específica. Os meios, caminhos para se apropriar destes mecanismos são fatores que dificultam o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico (professores e alunos);

Percebe-se que há dificuldades de comunicação com os setores responsáveis na Reitoria, e as informações necessárias demoram para chegar aos campus. O IFSC é uma instituição tecnológica, nós temos que lutar para que a gente consiga as informações, que nos orientem, nos deem um respaldo legal. A pessoa responsável que está lá na pró-reitoria do IFSC, tem obrigação de obter as informações e nos repassar. (Entrevistado 2)

Ainda neste sentido, sobre a dificuldade de comunicação e orientação, o entrevistado 2 expressa que talvez seja necessário recorrer a outros mecanismos para ter acesso às informações.

Se não for desta forma, vou pela ouvidoria, se não der, vou pelo Ministério Público, dizer que está sendo jogado dinheiro público no lixo; de produtos desenvolvidos com tecnologia e valor agregados que poderiam estar no mercado. Nós compramos essa briga, não só eu, os professores do NDE, do colegiado do curso estão de acordo de a gente partir para essa iniciativa. [...] quem sabe com esse protagonismo agora da gente estar puxando isso, né, os alunos também comecem a se motivar um pouco mais. (Entrevistado 2)

Para Ipiranga et al. (2010), em geral são os pesquisadores ligados às universidades que desenvolvem e exercem o empreendedorismo acadêmico, com a iniciativa de participar de editais e programas de incentivo divulgados pelo governo. A cooperação entre universidades, empresas e governo se acentua conforme os atores envolvidos detectam as vantagens de interação. No entanto, algumas limitações e desafios precisam ser considerados: as diferentes linguagens e culturas da universidade e da empresa devem ser considerados nos modelos de transferência de tecnologia e quando apoiados pelo setor governamental. Tanto universidades, como governo e empresas se beneficiam de cooperações mútuas, porém construir significados para a flexibilidade, efetividade, eficiência, internacionalização e competitividade dentro de instituições acadêmicas ainda é um desafio a ser vencido. (Ipiranga et al., 2010)

Os autores Ipiranga et al. (2010), detectaram os problemas acima citados em pesquisas realizadas em 2010, mas que continuam atuais. Exigem atenção. Necessitam ser considerados e com o tempo serem atenuados ou sanados, visando uma interação profícua entre a Universidade e o setor produtivo.

#### **4.3.2.5 Recursos para realizar Pesquisa e Extensão**

O desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico nas universidades pode trazer benefícios para os alunos, os docentes no desenvolvimento de centros de pesquisa, bem como para as empresas. Conforme apontam (Ipiranga et al., 2010); universidades públicas recebem recursos, normalmente escassos, mas essenciais para o desenvolvimento do conhecimento. A busca por novos contatos e recursos, pode se tornar um importante estímulo para que as instituições de ensino superior participem do processo de cooperação com o mundo produtivo. Neste sentido, todos ganham. As universidades ganham com a obtenção de recursos e possível aumento da relevância da pesquisa acadêmica, e seus alunos, melhores possibilidades de emprego. As empresas, se beneficiam com recursos humanos qualificados, acesso a laboratórios e instalações e conhecimento de resultado de pesquisas.

Na percepção do entrevistado 1, os recursos para realização de Pesquisa nos Institutos Federais oriundos do governo são escassos, tornando-se uma barreira para o desenvolvimento de soluções.

O problema é o recurso. Eu acho que se trabalha muito pouco com pesquisa. O incentivo à pesquisa do IFSC, não é tão bom assim. Se o IFSC conseguisse um aporte melhor para pesquisa a gente teria mais pesquisa no IFSC. [...] o IFSC é muito bom na inclusão de alunos em vulnerabilidade social e econômica pois “temos um programa de assistência estudantil que ameniza os problemas de ordem pessoal; mas a outra parte de tentar

entregar para a sociedade soluções da área tecnológica, cara é, muito pouco. (Entrevistado 1)

A instituição investe cifras consideráveis na promoção de eventos de caráter científico e tecnológico durante o transcorrer do ano letivo. O objetivo é oportunizar o compartilhamento de experiências, apresentar resultados e produtos novos, discutir à luz da ciência os achados das pesquisas acadêmicas e aplicadas, a exemplo da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, Semana Acadêmica, Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação. Estes eventos são fortes propulsores para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, além de fortalecer a Formação do Engenheiro de Controle e Automação. No entanto; estes eventos necessitam de maior visibilidade e amplitude de públicos. Geralmente são promovidos no Campus, ou inter campi, para o público interno. O público externo geralmente não é contemplado e projetos interessantes não chegam ao conhecimento do setor produtivo e acabam não gerando os impactos desejados pelos pesquisadores. O entrevistado 7 chama atenção para este aspecto: “Os eventos promovidos pela instituição precisam de visibilidade. A Semana Acadêmica poderia ser bem mais aproveitada, participação em feiras da cidade, convidar pessoas do mercado e egressos para compartilhar experiências e resultados de pesquisa e inovação”. (Entrevistado 7)

Segundo Scorsatto et al. (2019), os fatores que contribuem para o desenvolvimento e a localização do empreendedorismo acadêmico, revelam que quanto mais desenvolvida economicamente a região onde se localiza a universidade, maior é a aderência ao empreendedorismo acadêmico, sendo que os principais fatores que determinam os processos de proximidade geográfica através da retenção e atração de empreendedores acadêmicos estão associados a: facilidade da colaboração em pesquisa e os fluxos de conhecimento; redução de custos relacionados a essas transações; facilidade para superar problemas que novas empresas enfrentam (altos custos, falta de equipamentos, etc.); existência de possíveis relações sociais do próprio empresário com a universidade. (Scorsatto et al., 2019).

Bussler et al. (2020), afirmam que o processo do empreendedorismo acadêmico, origina-se com a motivação dos professores, da universidade, das indústrias e do governo, além do engajamento dos alunos com o objetivo de disseminar e comercializar o conhecimento que se origina dentro do ambiente universitário. Segundo os autores, “as universidades, além de proporcionar educação com qualidade por intermédio da pesquisa, do ensino e da extensão, devem buscar desenvolver pessoas, que por meio de atitudes e de uma mentalidade inovadora possam encontrar soluções para diversos problemas e desafios”. O gerenciamento do conhecimento para estabelecer estratégias de ensino e de empreendedorismo auxilia no

fortalecimento da universidade como protagonista do desenvolvimento local e das pessoas. Descobertas relacionadas ao empreendedorismo já estão se tornando ações que estão influenciando e impactando diretamente a vida dos alunos (Bussler et al.,2020).

### **4.3.3 Alternativas para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação**

Segundo Etzkowitz (2019) uma universidade empreendedora precisa ser permeável e desenvolver atividades, por meio de programas, projetos, cursos, eventos e produtos de extensão, expandindo a atuação para fora dos prédios, chegando à comunidade com divulgação científica e tecnológica, dando significado aos conteúdos de sala de aula, questionar as certezas da ciência para promover avanços no entorno do campus. Induzir a permeabilidade nos limites acadêmicos é o primeiro passo para a criação de uma universidade empreendedora (Etzkowitz, 2019). Neste viés, o diálogo entre Instituições de Educação, Ciência e Tecnologia; sociedade civil organizada e empresariado é uma excelente forma de promoção de desenvolvimento educacional integral. No caso do IFSC, empresas, indústrias, governos, empreendedores, autônomos e outros públicos podem demandar necessidades de inovação tecnológica e atividades extensionistas ao IFSC. (PDI/IFSC de 2020/2024)

Ainda há um longo caminho a percorrer. Tanto os alunos, como os docentes entrevistados percebem a importância e a necessidade do desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico para auxiliar na Formação do Engenheiro de Controle e Automação. No entanto, os movimentos neste sentido ainda são tímidos. Na visão dos entrevistados, são muitos os fatores, pontos fortes e positivos apontados no quadro 9, que podem contribuir para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, a começar pela vocação da instituição: Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação como é o caso do IFSC.

#### **Quadro 9 - Pontos fortes para a formação do ECA e o Empreendedorismo Acadêmico**

<b>Pontos fortes para a formação do ECA e o Empreendedorismo Acadêmico</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O curso é oferecido por uma instituição pública de ciência e tecnologia e oportuniza formação de forma gratuita para pessoas de todos os níveis sociais.</li> <li>• O Campus Chapecó está localizado numa região agroindustrial, área fértil para desenvolvimento de produtos e soluções de controle e automação para o setor do agronegócio.</li> <li>• Campo de possibilidades de atuação para profissionais formado diversificado: alimentos, mineração, química, siderurgia, automotiva, infraestrutura, automação da manufatura, informática industrial, automação residencial, empresas de energia elétrica como: usinas geradoras, subestações automatizadas, transmissão e redes de</li> </ul>

distribuição automatizadas ou inteligentes, sistemas de energias renováveis, unidades produtoras de matérias-primas diversas, empresas de serviços automatizados diversos voltados ao uso do público em geral, empresas de consultoria e implementação de sistemas de controle e automação de grande porte, universidades e centros de pesquisa.

- Possibilidades de participação em editais diversos de projetos de ensino, pesquisa e extensão, com fomento interno e externo;
- Dedicção exclusiva dos docentes à instituição. A possibilidade de trabalhar e fazer carreira em uma única instituição facilita o trabalho pedagógico e a interação direta com os alunos.
- Atuação em pesquisa aplicada e desenvolvimento de produto.
- Possibilidades de intercambio para os alunos em instituições estrangeiras;
- Desenvolvimento de projetos de pesquisa na instituição de ensino brasileira em parceria com instituição estrangeira para obtenção de dupla titularidade.
- Existência de unidades curriculares de Projeto Integrador previstos no PPC para fins de desenvolvimento de produto e aproximação com o meio produtivo e outras instituições públicas e privadas.
- A experiência didático pedagógica do projeto integrador na estrutura do curso favorece o desenvolvimento de projetos e produtos. Esta experiência pode possibilitar o Empreendedorismo Acadêmico.
- Contribuição por parte das empresas com situações problema, para estudo e solução durante o desenvolvimento dos Projetos Integradores.
- Criação da Empresa Júnior com fins de desenvolvimento de atitudes proativas, vivências práticas sobre organização e o planejamento de uma empresa, e atividades de extensão na área de Controle e Automação.
- Possibilidade de estabelecimento de parceria com instituições de pesquisa estatais para o desenvolvimento de pesquisa e criação de soluções para o Agro 4.0 em Energias renováveis e soluções de Controle e Automação.
- Promoção de eventos institucionais de caráter científico e tecnológico durante o ano letivo oportunizam que alunos e docentes compartilhem experiências, apresentem resultados e produtos novos, e discutam à luz da ciência os achados das pesquisas acadêmicas e aplicadas.
- O processo de interação dos cursos de engenharia com a sociedade por meio de atividades de extensão, realização de eventos para trocas de experiências, visitas técnicas, entre outras atividades, possibilita o estreitamento de relações entre as organizações e os cursos.
- Possibilidade de investimento em novas práticas pedagógicas para tornar a formação mais próxima das necessidades da profissão e do campo de trabalho.
- O desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico fomenta a aproximação com as empresas.
- Projetos de pesquisa bem elaborados podem gerar produtos.
- Estudo de situações problemas podem contribuir significativamente na formação de profissionais mais criativos e propensos ao empreendedorismo acadêmico, corroborando com uma capacitação docente intensiva e fortalecida.

**Fonte:** Elaborado pela autora (2021)

Na opinião do entrevistado 1, desenvolver o empreendedorismo acadêmico, fomenta a aproximação com as empresas. Projetos de pesquisa bem elaborados, podem gerar produtos,

“bons projetos de pesquisa que realmente queiram resolver problemas reais, né, eles têm sim, grande chance de virar um produto e uma solução.” (Entrevistado 1)

O processo de interação e relação dos cursos de engenharia com a sociedade, deve dar-se preferencialmente, por meio da extensão, e deve ir para além das empresas privadas e públicas com a realização de eventos conjuntos de trocas de experiências, além de visitas técnicas, entre outras atividades que possibilitem o estreitamento de relações entre as organizações e os cursos (ABENGE, CNI, 2018). Para reforçar a importância da interação entre os diversos setores, universidade – empresa- governo ,o PNE- Plano Nacional de Educação (Brasil,2014), do decênio de 2014- 2024, instituiu a obrigatoriedade da curricularização da extensão nas instituições federais de ensino superior e demais instituições de ensino superior, assegurando 10% da carga horária total dos cursos de graduação em extensão, sem que haja aumento ou redução da carga horária pré-estabelecida, como uma forma de garantir programas, projetos, cursos, eventos e/ou prestação de serviços, para a comunidade, abrindo espaço para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, contribuindo com as novas DCNs (Brasil, 2019) para os cursos de Engenharia.

Outro fator que poderá impulsionar a inovação e o empreendedorismo nas instituições de ensino superior é a prática pedagógica. Segundo o diretor-presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), Carlos Américo Pacheco (2016), é preciso reinventar-se como professor, para que o empreendedorismo não seja só uma disciplina na grade curricular do curso.

Do ponto de vista pedagógico é difícil mudar a maneira como se ensinam as coisas, especialmente nas escolas de engenharia, que são tradicionais e resistem mais às mudanças. Uma coisa é introduzir uma disciplina de empreendedorismo e outra é mudar a forma de ensinar, tirar o aluno da conduta passiva, estimular mais a solução de problemas, introduzir mais projetos e menos provas. [...] É preciso se reinventar como professor, buscar coisas novas dentro da prática pedagógica. (Pacheco, 2016)

Neste sentido as novas DCNs (Brasil,2019), para as engenharias, propõem a utilização de Metodologias Ativas, estudo de situações problemas, e outras estratégias que poderão ser utilizadas pelos professores para contribuir significativamente na formação de profissionais mais criativos e propensos ao empreendedorismo acadêmico, corroborando que a capacitação dos docentes precisa ser intensiva e fortalecida. A instituição precisa manter um programa de capacitação permanente para que seus docentes se mantenham atualizados e conectados com as necessidades da prática docente e também com as necessidades da formação dos seus estudantes.

### 4.3.3.1 Projetos Integradores

Uma atividade muito interessante e prevista no PPC, desenvolvida a partir da quinta fase do curso é o Projeto Integrador. Este é obrigatório e é desenvolvido durante quatro semestres do curso. São componentes curriculares que tem por objetivo integrar os conteúdos teóricos e práticos, visando aplicações e soluções práticas. Podem ser realizados em pequenos grupos, e necessariamente, os alunos precisam buscar um problema em alguma empresa do ramo na região. Esta experiência didático pedagógica, além de fazer parte da estrutura do curso, favorece o desenvolvimento de projetos e produtos que poderão resolver um problema ou resultar em uma tecnologia nova ou desenvolvimento de produto. Esta experiência pode levar ao Empreendedorismo Acadêmico por parte de professores e alunos.

Segundo o entrevistado 3, os quatro Projetos Integradores são UCs previstas no PPC do curso, e contribuem para a Formação do Engenheiro de Controle e Automação no sentido de desenvolver uma atividade planejada, com método e com previsão de um resultado prático: uma atividade que facilite os processos industriais, solução de um problema em linha de produção, surgimento de um produto novo.

Para tanto, são realizadas buscas de necessidades reais em empresas, com aval, das mesmas. Os alunos precisam fazer contato, e buscar uma carta de anuência das empresas constituídas por CNPJ, apresentando um problema que possa ser resolvido, ou uma solução que possa ser desenvolvida num período de 2 anos. Orientados pelos professores do curso, e munidos de embasamento teórico sobre desenvolvimento de projeto, tecnologia, planos de trabalho, ao cabo de 2 anos essas soluções são apresentadas para uma banca de professores do curso e para as empresas, podendo ser executados ou não. (Entrevistado 3)

Na percepção do entrevistado 3, com as mudanças realizadas no PPC do curso de Engenharia de Controle e Automação, e as adequações das Unidades Curriculares de Projeto Integrador, que instigam e desafiam o aluno a buscar junto às empresas do setor, problemas para serem solucionados num prazo de dois anos; esta relação universidade-empresa vem surtindo efeitos positivos.

Não temos percebido resistência por parte das empresas. Pelo contrário; nos depoimentos dos alunos, eles têm sido bem recebidos, e esta ideia de resolver problemas em parceria tem sido bem acolhida pelas empresas. Parece ser uma questão de tempo, para quebrarmos esta barreira. Percebe-se que o maior protagonismo se dá por parte dos alunos. (Entrevistado 3)



Esta prática tem sido surpreendente, e a aceitação e colaboração das empresas tem superado as expectativas, sinalizando para uma sinergia positiva entre instituição e empresas. Muitos destes projetos, também podem ser objeto de desenvolvimento do TCC, atividade obrigatória para a conclusão do curso. Prova disto, e para servir de ilustração, conforme entrevistados 3 e 5, alguns projetos que estão em desenvolvimento e que são demandas de mercado no momento: Controle de Automação de secagem de grãos em parceria com a EPAGRI; criação de um dispositivo de consumo via móbil, de automação em cafeteiras da Brasília alocadas e distribuídas pela cidade; protótipo de carro elétrico utilizado no campus para aprimorar estudos e demandas sobre o uso de energias renováveis; desenvolvimento de aeradores solares para piscicultura, demanda da EPAGRI, fabricação de protótipo de próteses para pessoas com deficiência, ativadas por sensores mio gráficos, fabricação de cadeiras de rodas auto equilibrantes, cadeiras de rodas com auxílio de propulsão, entre outros. “Estas atividades servem também para criar identidade e buscar um nicho pro IFSC; bem como o setor do Agronegócio, pecuária, agricultura, para auxiliar na parte de automação dessas áreas, e também na pesquisa e produção de equipamentos para acessibilidade.” (Entrevistado 3)

Segundo o entrevistado 7, a UC de Projeto Integrador foi um ótimo início para o mindset de inovação e cultura empreendedora, no entanto, é necessário desenvolver o link com a comunidade empreendedora chapecoense para que isso faça mais sentido e as demandas de mercado estejam sempre atualizadas, o que é motivado também pelo entrevistado 4: “O foco das disciplinas de projeto integrador, o incentivo à participação de projetos de pesquisa e extensão e a realização de estágios nas empresas devem ser constantemente reforçados.” (Entrevistado 4)

Para Etzkowitz, e Zhou (2017), ensinar é a vantagem da universidade, podendo fortalecer a pesquisa, inovação e o desenvolvimento econômico. Alunos e professores são considerados “inventores em potencial”, capazes de contribuir para a difusão do conhecimento científico e da propriedade intelectual. Tais competências são geradoras de novas ideias e fluxos dinâmicos de capital humano; o que vem colaborar para a formação não só de profissionais qualificados, mas também de pessoas capazes de desempenhar papel fundamental no sistema de inovação, no desenvolvimento tecnológico, social e econômico de uma região ou país. Neste contexto a Universidade é considerada “empreendedora” com grande potencial para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico com fins de transformar o entorno e produzir soluções para problemas emergentes do meio produtivo e da sociedade em geral, capaz

de aumentar sua visibilidade e desempenhar um papel estratégico no incentivo de inovação na sua região. (Etzkowitz, 2013, Etzkowitz, & Zhou 2017)

As novas DCNs (Brasil, 2019) para as engenharias, reforçam as falas dos entrevistados. Os processos fabris necessitam cada vez mais a utilização de tecnologias digitais para a expansão da indústria 4.0, requerendo um currículo mais prático e interdisciplinar. Em consequência, o perfil do egresso, do curso de graduação em Engenharia deverá compreender características de uma visão holística e mais humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica; desenvolvimento de aptidão para a pesquisa, adaptação e utilização de novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora; capacidade de reconhecer as necessidades dos usuários, apto a formular, analisar e resolver os problemas de Engenharia; adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática; considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho; ser comprometido com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável (Brasil, 2019; Kampf, 2019).

Segundo Kampf (2019), fortalecer a colaboração universidade-indústria é algo emergente. A engenharia é uma profissão baseada na prática. Portanto, os programas de estudo, precisam fazer os alunos sentirem o gosto genuíno pela pesquisa, projetar, e aprender fazendo. O local de trabalho profissional é o ambiente no qual o impacto da mudança tecnológica é sentido mais fortemente. As universidades devem, portanto, abordar as estratégias que os empregadores estão procurando realizar e as formas como a mudança tecnológica e a inovação moldam as indústrias. Estudos, e os programas não devem apenas estar alinhados com os mais recentes desenvolvimentos em pesquisa e ciência, mas também na prática de engenharia (Kampf, 2019).

#### **4.3.3.2 Empresa Júnior**

Em 2019, para cumprir a legislação sobre a Curricularização da Extensão (Resolução nº7 MEC/CNE/CES, 18 de dezembro de 2018) no Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação, foi criada uma Empresa Júnior no Campus, que entrou em funcionamento em 2020, em pleno ano de pandemia - Covid-19. Conforme entrevistados 2, 5 e 9, a Empresa Junior no momento ocupa-se com o desenvolvimento de Websites e confecção de brindes, impressos em impressora 3D. A Empresa Junior está em processo de amadurecimento. Sua atuação ainda é tímida e incipiente. Observa-se, que os alunos das primeiras fases do curso Superior de Engenharia de Controle e Automação se interessam mais em participar da Empresa Junior.

(Entrevistada 5 e 9). Os alunos das fases finais do curso, acabam não aderindo à Empresa Junior, e envidam esforços para conseguir vaga de estágio, (uma vez que este é obrigatório), e geralmente é remunerado.

Segundo entrevistado 9, todo suporte e apoio para a constituição da EJ foi prestada pela pró-reitoria de extensão e apoiado pela gestão do Campus e pela Coordenação do Curso. “Tem sido um exercício interessante. A constituição da EJ, requer um estatuto próprio, uma diretoria, planejamento, controle financeiro, gestão de pessoas, prestação de contas, como se fosse uma empresa normal, com a diferença de não ter fins lucrativos. Todo trabalho feito dentro de uma Empresa Júnior é voluntário e todo lucro, é investido no desenvolvimento dos membros através de capacitações, eventos, entre outros. “Como experiência, tem sido muito válido, e penso que no futuro deveremos deixá-la mais alinhada com as áreas trabalhadas no curso de Engenharia de Controle e Automação, produzindo e comercializando produtos e soluções concernentes à área”. (Entrevistado 9)

Conforme Schmitz (2017), para se tornarem empreendedoras e inovadoras, as universidades precisam incorporar atividades que nem sempre estiveram no seu escopo, agregar novas atividades às antigas. Instituir políticas institucionais considerando as áreas de transferência de tecnologia, projetos de pesquisa com empresas; desenvolver ambientes de inovação, como escritório de transferência de tecnologia, escritório de ética em pesquisa, parques tecnológicos, incubadoras, redes de inovação; estes ambientes são importantes para criar as condições para o desenvolvimento de um clima voltado à inovação e ao empreendedorismo. A inovação e o empreendedorismo precisam se tornar atividades que alavancam as organizações, a economia e a sociedade, sendo para isso necessário, “uma sociedade empreendedora em que a inovação e o empreendedorismo são naturais, estáveis e contínuos” (Audy, 2006; Drucker, 2006).

Mudanças radicais e disruptivas no contexto da missão e atuação das universidades, tem gerado novos desafios e oportunidades para as instituições. “A geração de empreendimentos, como incubadoras, aceleradoras e espaços de coworking, bem como os ambientes de inovação, como parques científicos e tecnológicos, fablabs e distritos de inovação, desafiam as instituições a se repensarem profundamente” (Audy, 2017).

A constituição da Empresa Júnior e o seu funcionamento pode ser um fator motivador inicial para promover o empreendedorismo acadêmico no campus e futuramente dar lugar a outros mecanismos de interação com o meio produtivo como a constituição de uma incubadora

de empresas, um escritório de transferência de tecnologia, um Polo EMBRAPPII, afirmaram os entrevistados 2, 3 e 9.

#### **4.3.3.3 Eventos de Ensino, Pesquisa e Extensão**

A instituição promove eventos de caráter científico e tecnológico durante o transcorrer do ano letivo, oportunizando aos alunos e docentes, compartilhar experiências, apresentar resultados e produtos novos, discutir à luz da ciência os achados das pesquisas acadêmicas e aplicadas, a exemplo da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, Semana Acadêmica, Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação. Nesse universo, as contribuições de Kampf (2019), ganham significado quando afirma que a melhor maneira de aprender é criar, fazer, desenvolver, explorar algo, tentar, falhar, analisar as falhas, reinventar. Será necessário desenvolver capacidade de trabalho em equipe para resolver problemas complexos, respeitar as ideias e outras formas de trabalhar, gerenciar pessoas, competir em um mercado de trabalho onde máquinas inteligentes trabalham lado a lado com profissionais de carne e osso. Cada vez mais temos que ensinar nossos alunos de engenharia a respeitar as ideias e formas de trabalhar, permanecer aberto a outras culturas e ambientes de trabalho (Kampf, 2019).

Estes eventos podem ser fortes propulsores para desencadear o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, além de fortalecer a Formação do Engenheiro de Controle e Automação. Uma forma de fortalecer a conexão com o setor produtivo é a “participação de gestores e pesquisadores nos grupos e núcleos de tecnologia regionais para permitir que o setor produtivo reconheça a competência das universidades como parceiras para o desenvolvimento de novos produtos.” (Entrevistado 4). Neste sentido o Entrevistado 8 sugere: “Como sugestão, poderia haver um portal online, onde as empresas possam se cadastrar, informando qual linha de pesquisa deseja desenvolver e quais os recursos está disposta a oferecer. Isso aliado a uma definição clara de como funciona o processo, tranquilizando os empresários quanto à interação com Institutos Federais”. (Entrevistado 8)

O Entrevistado 6, relatou uma experiência interessante vivenciada durante o intercâmbio realizado em uma universidade da França.

A Universidade onde fiz o intercâmbio, tem como prática, proporcionar eventos que aproximem as empresas da Universidade, trazendo problemas, situações para desenvolvimento de pesquisa e inovação e oportunidades de estágio para aproximar os futuros profissionais com a realidade e as necessidades do setor empresarial/industrial”.[...] “então, aquele dia, por exemplo, que teve a reunião pra entrega dos currículos e busca por vagas de estágio, é, parecia como se fosse uma feira

parecida com a do parque de exposições da EFAPI. Tinha no mínimo umas 60 empresas dentro da universidade; eram várias salas e vários andares ocupados pelas empresas. Foi realmente bem proveitoso. Cada empresa tinha o seu stand, e apresentavam seus projetos, como trabalham, e problemas para resolver. Os alunos apresentavam seus currículos, conversavam. Uma integração realmente muito boa. Apesar de ser uma cidade pequena, era um polo universitário, então tinha muito interesse das empresas em estar dentro dessas universidades também. (Entrevistado 6)

Audy (2017) destaca, que o papel das universidades como vetor de troca de conhecimento tem avançado cada vez mais nos últimos anos. As atribuições da universidade vão além do ensino, pesquisa e extensão. A contribuição com o desenvolvimento social e local, do local e do seu entorno, por meio da criação de novas tecnologias e inovação fazem parte do bojo de sua missão. Ou seja, a universidade passa a ter tripla missão: ensino, pesquisa e desenvolvimento econômico e social. Sua vantagem está no conhecimento produzido pelos estudantes que fazem parte de seus cursos graduação ou engenharia. Dessa forma, a universidade pode se comprometer capacitando acadêmicos para áreas relevantes na economia local (Audy, 2017; Etzkowitz, 2013).

O desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico nas universidades pode trazer enormes benefícios para os alunos e o desenvolvimento de centros de pesquisa, bem como para as empresas. A busca por novos contatos e recursos, pode se tornar um importante estímulo para que as instituições de ensino superior participem do processo de cooperação com o mundo produtivo. Neste sentido, todos ganham. As universidades ganham com a obtenção de recursos e possível aumento da relevância da pesquisa acadêmica, e seus alunos, melhores possibilidades de emprego. As empresas, se beneficiam com recursos humanos qualificados, acesso a laboratórios e instalações e conhecimento de resultado de pesquisas (Ipiranga et al., 2010).

#### **4.3.3.4 Intercambio com outras instituições – Internacionalização**

Segundo Errasti, Bezanilla, García-Olalla, Auzmendi, e Paños, (2018), uma universidade que deseja ser considerada empreendedora não mede esforços para colaborar na mobilidade de seus acadêmicos em busca de novas experiências e conhecimentos. Considera essencial reconhecer o valor da mobilidade internacional para o desenvolvimento de projetos de pesquisa, e a viabilidade de dupla diplomação. Vários entrevistados buscaram nas possibilidades de intercambio ampliar seus conhecimentos na área e acesso ao domínio de uma segunda língua. O governo federal através de programas específicos- Ciência sem Fronteiras, e o IFSC, (em especial no período de 2012 a 2017), viabilizaram aos acadêmicos da ECA a possibilidade de permanecerem um tempo em universidades estrangeiras durante a realização

do curso, para aprimoramento de conhecimentos na área, e cultural. As despesas com mensalidades nas universidades estrangeiras, material escolar, estadia, deslocamento, seguro saúde, foram pagas através de recursos da CAPES, após seleção realizada por editais específicos, para a realização de intercâmbio. Esta foi uma contribuição significativa do governo brasileiro para a formação destes profissionais.

O entrevistado 4, docente do curso, relatou que fez parte do seu Doutorado (2014/2015) pelo programa Ciência sem Fronteiras, na Universidade de LINKOPING - Suécia. Para ele, a experiência do intercâmbio foi muito gratificante e pode vivenciar na prática um pouco da aplicação do modelo Tríplice Hélice.

Suécia é referência no modelo Tríplice Hélice, e a universidade em que realizei parte da minha pesquisa esta realidade estava muito presente. A grande maioria dos equipamentos utilizados em laboratórios da universidade foram doados pelas empresas para a realização de pesquisas e treinamentos. Difícil falar de início se essa é a causa ou consequência da integração entre os setores, mas com certeza é uma ação que impacta bastante nesta relação. Ao doar o equipamento as empresas se colocam dentro da universidade e permitem que os estudantes diretamente contribuam com a evolução do produto. Neste contexto, o setor industrial participa mais ativamente nas universidades e favorece para que a formação acadêmica dos seus “futuros colaboradores” esteja mais alinhada às reais necessidades. Boa parte dos pesquisadores de doutorado da universidade estão ligados, inclusive pagos, pelas indústrias. A pesquisa é realizada de forma mista na universidade e indústria. Um pouco na linha que é nosso mestrado profissional, mas com uma integração bem mais fortalecida. (Entrevistado 4)

O entrevistado 8 fez intercambio na University of Evansville (Evansville, Indiana) e Tennessee Technological University (Cookeville, Tennessee), nos Estados Unidos, e morou nas instalações da universidade, experiência que proporcionou uma integração com alunos de diversos cursos e áreas da engenharia. Morar nas dependências da Universidade é uma possibilidade ofertada para todos os acadêmicos, nativos e oriundos de outros países.

Foi uma experiência muito interessante onde pude observar as diferenças entre as universidades brasileiras e americanas e quais são os pontos fortes de cada uma. Existe a questão do “campus Life”, pois lá, geralmente, os estudantes moram na universidade, onde as relações com alunos de diferentes cursos e com outras áreas é constante. Quanto aos professores e o nível das aulas, não senti diferença, os níveis são equivalentes. Infelizmente, não fui colocado em universidades com o curso de automação, então tive que estudar matérias relacionadas, mas a experiência agrega muito pessoal e profissionalmente. A grande diferença se dá na relação com as empresas, algumas empresas buscam profissionais diretamente dentro das universidades e financiam laboratórios e projetos na universidade para suprir suas necessidades, já o governo tem pouca interação com as universidades. (Entrevistado 8)

O entrevistado 7, teve oportunidade de estudar na University of Arkansas, nos Estados Unidos. Para ele a experiência foi sensacional pois ajudou demais nas soft-skills (características comportamentais) que a universidade no Brasil não desenvolveu, além do aprendizado do idioma. Quanto à formação, as aulas lá eram tão boas quanto as daqui e aprendeu a valorizar mais a instituição brasileira que estava lhe dando oportunidade de formação superior. As negociações do intercâmbio foram realizadas diretamente com a CAPES através do Programa Ciências sem Fronteiras, e sem problemas para o estudante.

Já o entrevistado 6 fez intercâmbio na universidade francesa: HEI - Hautes Etudes d'Ingénieur-Grande école d'ingénieur généraliste sur Lille, França, através do programa BRAFITEC, um braço do programa Ciência sem Fronteiras. Frequentou durante dois semestres disciplinas na graduação concernente à Engenharia de Automação, em que foi inserido e neste mesmo período conseguiu um estágio de mais dois semestres em uma empresa do setor de Automação, experiência que lhe agregou muito conhecimento e crescimento pessoal.

A vivência tanto acadêmica, quanto cultural que se tem com o intercâmbio, no crescimento pessoal é muito grande. Quando você sai, descobre que tem muito mais a fazer, que você é capaz de muito mais coisas, muitas outras vivências, né, isso para mim, realmente foi muito interessante. E além da vivência acadêmica e cultural, eu consegui também um estágio em uma empresa de Automação [...] consegui ter uma visão bem diferente do que nós temos aqui, a cultura organizacional, como funciona, desde a parte de informações como circulam, reuniões, então, deu uma visão realmente muito diferente do que nós tínhamos aqui. (Entrevistado 6)

Percebe-se pelas falas dos entrevistados, o quão importante foi ter a oportunidade de estudar em outro país. No entanto, o Programa “Ciência sem Fronteiras” foi descontinuado pelo governo brasileiro para graduação sanduíche no exterior, em 2017. Atualmente o IFSC mantém parcerias para dupla titularidade com universidades de Portugal e Espanha, como parte do programa de internacionalização da instituição. Porém, com o escasseamento de recursos destinados às instituições federais, a mobilidade estudantil foi severamente afetada, e uma parte das despesas precisa ser arcada pelo estudante, dificultando a mobilidade e o intercâmbio. Recentemente, devido a pandemia do COVID-19 e o necessário distanciamento social, inovou-se com iniciativas de intercâmbio virtual com a Universidade de Deusto – Portugal e o IFSC. Através de edital específico, acadêmicos dos cursos de Engenharia podem ser selecionados para cursar Unidades Curriculares em EAD, nesta Universidade.

Estudos realizados por Bordin, Schmitz, Ritter e Stallivieri (2019), apontam que as relações acadêmicas internacionais, representam condições fundamentais para o

desenvolvimento institucional e dos acadêmicos, em especial, quando se trata dos aspectos científicos e tecnológicos. Conhecer experiências de outros países, torna-se essencial para o diálogo entre culturas, a compreensão das diferenças e a troca de conhecimentos. Os Institutos Federais, neste sentido, cumprem um papel importante para o desenvolvimento de uma nova etapa da educação profissional. “ Ao mesmo tempo em que buscam, constantemente, uma ênfase nas particularidades locais e regionais para atingir um verdadeiro processo de inclusão social, consideram a dimensão internacional como forma de garantir novas oportunidades, além de gerar visibilidade mundial nas ações desenvolvidas pela educação profissional e tecnológica brasileira.[...] No entanto , faz-se necessário fortalecer a estrutura administrativa, com suporte, recursos humanos e materiais adequados para o cumprimento dos objetivos de cooperação e intercambio internacionais, com vistas, a uma robusta inserção dessas instituições no cenário da educação mundial (Bordin, Schmitz, Ritter & Stallivieri, 2019).

## 5 APLICABILIDADE DO ESTUDO

A aplicabilidade deste estudo sobre a formação do Engenheiro de Controle e Automação e o empreendedorismo acadêmico, e a interação universidade, empresa e governo a partir da análise dos objetivos propostos e dos resultados encontrados, revela algumas oportunidades de melhoria no que tange aos procedimentos internos do curso e da instituição, para conduzir futuras atividades com fins ao empreendedorismo acadêmico para a formação do Engenheiro de Controle e Automação

Após a revisão da literatura, das temáticas desse estudo, análise das narrativas dos sujeitos de pesquisa e dos documentos institucionais; na intenção de contribuir para a formação do ECA no IFSC e, para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, faço as seguintes proposições:

### *1- Capacitação docente e Metodologias de ensino e aprendizagem*

Para aprimorar e solidificar o empreendedorismo acadêmico, faz-se necessário capacitar a instituição, principalmente os atores diretamente envolvidos: os docentes. Capacitar os docentes para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, uso de metodologias ativas de ensino para a formação em engenharia, considerando o eixo comum e o eixo específico. Aplicar as metodologias ativas tanto no ambiente presencial de salas flexíveis e inteligentes, como nos ambientes virtuais de aprendizagem. Conforme as novas DCNs (Brasil,2019) será



necessário atualizar as metodologias de ensino, para desenvolver a criticidade, autonomia intelectual, comunicação, trabalho em equipe, inovação e empreendedorismo. Desenvolver metodologias de ensino e de aprendizagem, fundadas em uma concepção de construção ativa e colaborativa de conhecimento, sustentadas no tripé: experiência, reflexão e ação, para desenvolver projetos de ação que possam contribuir para transformar o contexto em que os acadêmicos estão inseridos.

A construção metodológica orientada para as experiências que articulam teoria e prática, de modo indissociável, transcendem o espaço pedagógico da sala de aula, e necessitam debruçar-se sobre contextos, problemáticas e vivências da contemporaneidade profissional do egresso. Somado a tudo isso, durante o curso de graduação, o estudante deve desenvolver uma cultura de inovação, fazendo com que o empreendedorismo permeie o cotidiano. Neste sentido, a intencionalidade pedagógica concretiza-se em diferentes cenários de aprendizagem, pautada por uma perspectiva ativa, humanística, e tecnológica, viabilizando espaços colaborativos de construção de conhecimento; a construção e o desenvolvimento de parcerias com contextos diversos de atuação profissional; a exploração de espaços distintos de aprendizagem, tanto no âmbito virtual quanto presencial, acadêmico e profissional; a proposição de projetos colaborativos de aprendizagem investigativa visando à elaboração de soluções reais; o fomento do protagonismo compartilhado entre docentes e discentes, de modo que a instituição/universidade seja um espaço que integre construção de conhecimento e convívio entre diferentes seres e saberes; estímulo ao desenvolvimento de postura empreendedora, propositiva e colaborativa.

Oportunizar aos docentes experiências em situações reais em parceria com empresas. Ampliar oportunidades de pesquisa aplicada em parceria com o setor produtivo e a indústria, tais como: Projetos de aula desenvolvidos em parceria com as empresas; atividades práticas voltadas para a proposição de soluções para problemas reais em diálogo com empresas parceiras; visitas técnicas realizadas pelos alunos e equipe de professores no contexto das atividades acadêmicas; possibilidades de desenvolver trabalhos com tecnologias que circulam no mercado em laboratórios da instituição de ensino com parceria ou patrocinados por empresas de referência na área do curso, desde que oficializadas as parcerias conforme prevê a legislação; participação dos docentes e alunos em programas de extensão conforme preconiza a legislação da curricularização da extensão.

## *2- Oficinas e Vivências práticas para os alunos:*

- Organizar eventos de imersão no curso desde o seu início com oferta de oficinas, rodas de conversa para entendimento do contexto e oportunidades, como exemplificado abaixo:

- O IFSC: que Instituição é essa?

- Acolhimento e Informações iniciais aos calouros: Tudo o que você precisa saber para entender como funcionam a Engenharia de Controle e Automação e o IFSC;

- Contexto regional e o IFSC Chapecó: oportunidades a serem exploradas neste contexto;

- Atividades complementares, Atividades de extensão: O que são? Para que servem? O que desenvolver? Empreendedorismo Acadêmico? Conhecimentos de Administração e Economia.

- Iniciação Científica: detalhes das atividades mais comentadas da graduação (Pesquisa, Extensão, Inovação) Tecnologia, Indústria 4.0, IA, Nanotecnologia, Domótica, Tecnologia embarcada, Tecnologia 5G, Controle, Automação, etc.

- Oportunidades de intercâmbio: Estudar em um outro país durante a graduação ou intercâmbio em outros Institutos Federais. (rodas de conversa com intercambistas para relatos e troca de experiências)

- Mundo transformado por uma pandemia: Desafios pós-covid;

- De calouro a profissional: a trajetória de formação de um Engenheiro de Controle e Automação;

- Atividades práticas: Vivência em atividades relacionadas com a profissão escolhida (visitas técnicas, atividades de laboratório, relato de experiências de profissionais que atuam no segmento).

- Inclusão e diversidade: - O que temos a aprender uns com os outros? Cultura, respeito, convivência, valores?

- Inclusão das mulheres no campo das engenharias: Participação das mulheres nas áreas de exatas, nas empresas que promovem a inclusão da diversidade em seu quadro de funcionários e reconhecem as suas contribuições não apenas no ambiente de trabalho, mas na produtividade das empresas como um todo.

- Oficinas Articuladoras e Integradoras ( pré- projeto integrador) para qualificar e integrar as atividades acadêmicas, numa perspectiva interdisciplinar.( Compreendem conteúdos de formação profissional e específica, organizadas em um modelo de integração teoria prática por Projetos orientados para solução de problemas de Engenharia, com objetivo de promover a articulação de conhecimentos e de competências através de construções individuais e coletivas,

que identifiquem o aluno com seu percurso formativo e com sua atuação profissional, mobilizar conhecimentos de diferentes áreas para solucionar problemas reais e projetos futuros.

- Oportunizar a participação de stakeholders (empresas) em oficinas de Articulação dos Projetos Integradores e oficinas TCC, para o lançamento de desafios e problemas reais da engenharia a serem solucionados pelos alunos e seus professores orientadores, para dar vazão a iniciativas de empreendedorismo acadêmico. Promover seminários para a apresentação dos resultados dos PIs e TCCs, com participação da comunidade acadêmica e externa.

- Minicursos sobre Gestão de Carreiras: para todos os alunos do curso. Os cursos podem ser online, encontros semanais, com duração de 1 hora cada, podendo ser gravados e disponibilizados para consulta posterior. Durante os cursos propor aos alunos a busca por informações de boa qualidade sobre os temas propostos, analisar e compartilhar com os colegas. Exercitar a elaboração de currículos. Disponibilizar em plataforma on-line o compilado de achados aos participantes, para consultas futuras. Proporcionar a participação de ex-alunos, profissionais da área, e com diferentes perfis, para consultoria, industrial corporativo, acadêmico pesquisador e empreendedor, para troca de experiências, oportunizando o contato com diferentes histórias de carreiras e suas mudanças ou adequações de planos, estratégias e caminhos profissionais. Temas que podem ser desenvolvidos:

a. Valorização da profissão: O que é Engenharia de Controle e Automação? Como a profissão evoluiu no Brasil? Quais os desafios do presente e do futuro? A Indústria 4.0 - Integração de tecnologias, processos e pessoas. Como manter-se atualizado na área?

b. Construção do perfil profissional: Quais competências necessitam ser desenvolvidas? Currículos e redes sociais. Dinâmicas de grupo e entrevistas. Onde encontrar oportunidades?

### *3 - Atualização do PPC do Curso*

Rever e atualizar o PPC do curso, manter alinhado com os desafios da profissão, modernizar o currículo, a metodologia e a avaliação, para garantir uma formação próxima das necessidades e a evolução tecnológica do setor de Controle e Automação. De acordo com as novas DCNs (2019) para os cursos superiores de Engenharia, o PPC do curso pode ser modificado e atualizado, a qualquer tempo, sendo necessário, no interno da instituição, encaminhar para apreciação e aprovação nas instâncias do Campus e do Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão da Instituição;

#### *4- Curricularização da Extensão:*

Para tornar o processo de interação e relação dos cursos de engenharia mais aderente e significativo com a sociedade, “este deve dar-se preferencialmente, por meio da extensão, e ir para além das empresas privadas e públicas com a realização de eventos conjuntos de trocas de experiências, visitas técnicas, entre outras atividades que possibilitem o estreitamento de relações entre as organizações e os cursos” (ABENGE, CNI,2018).

A curricularização da extensão, ou creditação curricular da extensão, é uma estratégia prevista no Plano Nacional de Educação (PNE), regulamentada pela Resolução nº7 MEC/CNE/CES, em 18 de dezembro de 2018. Este documento prevê a obrigatoriedade de no mínimo 10% (dez por cento) do total dos créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, articulado de forma indissociável com o ensino e a pesquisa, objetivando a formação integral dos estudantes para sua atuação profissional, bem como a promoção da transformação social. Neste sentido, sugere-se a prática de desenvolvimento de projetos que visem a aproximação com a sociedade para socializar e operacionalizar propostas que possam resolver problemas e necessidades do setor produtivo, ou de grupos específicos, instituições sociais, etc. Trabalhar conteúdos pertinentes ao empreendedorismo, administração e economia de forma transversal durante o desenvolvimento dos Projetos Integradores. Estes podem ser motivados a partir de atividades, projetos integradores, ou temas geradores; realizados em pequenos grupos e assessorados pelos professores, e de preferência articulados com necessidades do setor produtivo.

#### *5 - Formalização de parcerias com o setor produtivo*

Estabelecer e consolidar parcerias com o setor produtivo, para a formação de recursos humanos capacitados para a inovação, o empreendedorismo, a pesquisa, o desenvolvimento e a produção. Segundo dados sobre o Índice Global de Inovação e no Índice Global de Competitividade da Manufatura (BRASIL, 2020), a indústria representa hoje menos de 10% do PIB do Brasil. Esse cenário já foi de mais de 20% na década de 1980. Para modernizar a engenharia no Brasil, promover pesquisa de ponta, desenvolvimento de novos produtos e serviços criativos e inovadores é necessário que haja uma maior aproximação das instituições de ensino com o setor produtivo e entender quais são as perspectivas para aumentar a sua

competitividade. Possuir parcerias com o setor produtivo pode auxiliar na melhoria e na formação dos egressos que comporão a força de trabalho da indústria.

- Estabelecer parceria com a EPAGRI/SC empresa governamental para o desenvolvimento de produtos e soluções de Controle e Automação para o setor da Agropecuária.

#### *6- Base de dados*

Criar e manter uma base de dados atualizada, de Empresas do setor de Controle e Automação para contribuir com situações problemas na realização de Pesquisa aplicada, soluções técnicas, construção de protótipos e promover inovação tecnológica no campo da área de Controle e Automação; oportunizar vagas de estágio e vagas de emprego.

#### *7- Fórum Permanente da Engenharia do IFSC*

O Fórum Permanente das Engenharias do IFSC, foi regulamentado pela Resolução CEPE/IFSC Nº 035 DE 06 DE JUNHO DE 2019. É um órgão de caráter consultivo composto pelas coordenações de curso, para servir de instância para discussões e tomadas de decisão em nível institucional. Urge colocar em funcionamento, para a discussão conjunta de políticas, rede de troca de experiências, compartilhar boas práticas realizadas nos cursos de Engenharia, para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico. Discutir questões institucionais pertinentes ao ensino pesquisa e extensão nas engenharias, currículo, avaliação, destino de carga horária docente para o relacionamento com o setor produtivo, objetivando fortalecer ainda mais a formação de futuros engenheiros.

#### *8- Carga horária docente*

Estudar a viabilidade legal de destinação de carga horária aos docentes com dedicação exclusiva e que atuam nos cursos de engenharia, para dedicar horas/atividade em parceria com o setor produtivo com vistas ao empreendedorismo acadêmico. No mínimo 4 h semanais, sem acarretar prejuízos à instituição e ao servidor.

#### *9- Eventos Científico/Tecnológicos*

- Organizar eventos Científico/Tecnológicos a cada dois anos, que contemplem as necessidades, as inovações tecnológicas e científicas do setor de Controle e Automação e que aproximem a instituição da sociedade e do meio empresarial, com a participação de alunos, docentes, empresários, pesquisadores, egressos;

- Programar a SNCT e o SEPEI como eventos abertos ao público em geral, convidar as empresas do setor, profissionais e alunos egressos para participar, apresentar os resultados das Pesquisas, Projetos Integradores, TCCs nestas oportunidades;

- Promover Seminários para apresentar o resultado dos Projetos integradores com a presença de representantes do setor produtivo para discutir e avaliar e propor melhorias nos projetos.

#### *10- Portal do Egresso*

Criar uma plataforma institucional - Portal do Egresso, como canal de contato e comunicação permanente com o aluno egresso, objetivando troca de experiências sobre as necessidades do mundo do trabalho e do setor específico voltado para a área de Controle Automação, áreas de interesse para novas capacitações. Este Portal poderá ser utilizado para subsidiar necessidades de palestras, trocas de experiências, oportunidades de trabalho.

#### *11- Empresa Junior*

Fortalecer a Empresa Júnior, orientando e apoiando suas atividades, e direcionar o foco de sua atuação para a formação do Engenheiro de Controle e Automação. A Empresa Júnior pode respaldar e servir de ponto de partida para a institucionalização de uma futura Incubadora de Empresas no ramo de Controle e Automação. (A Rede Federal disponibiliza editais específicos, para a implantação de Incubadoras)

#### *12- Polo EMBRAPPII e Incubadora de empresas*

- Estudar a viabilidade com os setores competentes na instituição, buscar informações e com base na legislação, para constituir e credenciar um Polo EMBRAPPII voltado ao setor do AGRONEGÓCIO, credenciando os campus do IFSC do Oeste de Santa Catarina. A

EMBRAPII (Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial) tem como objetivo apoiar instituições de pesquisa na execução de projetos inovadores com o setor industrial para potencializar a força competitiva das empresas tanto no mercado interno quanto internacional, e atua como uma ponte entre a indústria e institutos de pesquisas e universidades. Um Polo desta envergadura, serviria também para fortalecer as atividades dos grupos de Pesquisa: Grupo de pesquisa em Instrumentação e Controle (LABCON) e o grupo de pesquisa em Energias Renováveis do Campus Chapecó/SC, bem como os demais grupos constituídos nos campi do oeste, fortalecendo a pesquisa aplicada e inovação tecnológica, como fator motivador para o Empreendedorismo Acadêmico.

Estudar a viabilidade de criar uma incubadora de empresas voltada para desenvolvimento de projetos, produtos e inovação no setor de Controle e Automação. Criar projetos inovadores e oferecer suporte para empreendedores transformarem ideias criativas em negócios de sucesso, buscando soluções em produtos e serviços para a sociedade são objetivos de uma incubadora de empresas, além de colaborar para a prática do ensino, pesquisa e extensão.

Em síntese ,pode-se considerar como ações que contribuem para o desenvolvimento do Empreendedorismo acadêmico e consequente melhoria da formação do ECA: Capacitação dos docentes para o desenvolvimento de projetos e atividades que visam ao empreendedorismo acadêmico, formação de alunos qualificados tecnologicamente, construção de mentalidade empreendedora nos docentes e alunos, constituição de grupos de pesquisa com caráter multidisciplinar; constituição de grupos de pesquisa colaborativa com as indústrias e empresas, constituição de Empresa Junior voltada para as necessidades do curso, laboratório maker, podendo ser um ponta pé inicial para a constituição de escritório modelo, constituição de incubadora de empresas; contribuição para o desenvolvimento econômico por intermédio de projetos e desenvolvimento de produto, contribuição para o desenvolvimento social ao fomentar e estimular o desenvolvimento da região. A mobilidade estudantil e oportunidades de intercâmbio para contato com outras culturas, é outro fator que pode motivar o empreendedorismo acadêmico e favorecer para a formação de um profissional mais preparado para enfrentar os desafios da profissão.

Para a execução das propostas sugere-se o envolvimento das Coordenações de curso, docentes, profissionais dos Núcleos Pedagógicos, alunos egressos, profissionais da área, empresários do setor de Controle e Automação, representantes do CREA e CONFEA, Direção do campus, Pró -reitoria de Ensino, Pesquisa e Inovação e de Extensão, Relações Internacionais.

Como contribuição deste estudo para o Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Administração (MPA), bem como a linha de pesquisa Sustentabilidade nas Organizações, pode-se inferir que ele está relacionado aos conceitos e modelo da Tríplice Hélice criado por Etzkowitz. O processo de interação universidade-empresa-governo ancorado em trabalho e objetivos comuns para o desenvolvimento de atividades que almejam o desenvolvimento local e regional, precisam fortalecer a pesquisa e a cooperação entre a universidade e as empresas. As empresas podem fomentar projetos e dar vida às ações desenvolvidas, estimulando a inovação aberta. A universidade tem a possibilidade de desenvolver habilidades por meio de novos modelos de ensino e aprendizagem focados na criatividade e inovação, incentivando docentes e alunos a desenvolverem o empreendedorismo acadêmico. A parceria universidade-empresa-governo pode favorecer o desenvolvimento de tecnologia, aperfeiçoamento dos recursos humanos, criação de novos produtos e a comercialização de invenções, patentes, licenças etc. (Volles et al., 2017; Ipiranga et al., 2010; Guerreiro & Urbano, 2012; Etzkowitz & Leydesdorff, 1995; 2000; 2013; Santos & Benneworth, 2019).

Etzkowitz e Zhou (2017), afirmam que a universidade, a indústria e o governo, precisam interagir para promover o desenvolvimento, por meio da inovação e empreendedorismo, e podem utilizar-se de estratégias de inovação bem-sucedidas, examinar pontos fortes e fracos locais, e preencher lacunas nas relações entre universidade, indústria e governo. Cria-se assim, um campo fértil para que cientistas e outros atores se apropriem do conhecimento científico com objetivo de geração de renda e se unam em torno de objetivos comuns; para que a ciência deixe de ser um processo cultural que consome o excedente da sociedade e se torne uma força produtiva que gera novos produtos e rendimentos. (Etzkowitz & Zhou, 2017).

Migrar de uma universidade tradicional para uma universidade empreendedora parece ser o grande desafio. A universidade empreendedora é uma instituição que possui capacidade de mudança, por estar inserida num sistema formado por governo, grupos empresariais e organizacionais e ser composta por um corpo profissional institucional multidisciplinar, capaz de desenvolver conhecimento para a sociedade. A universidade que almeja ser reconhecida como empreendedora, deve mudar paradigmas e transformar sua forma hierárquica tradicional, de forma que seus gestores, professores, chefes de departamentos, coordenadores de curso e de pesquisa e inovação, possam exercer papel decisivo na promoção do empreendedorismo acadêmico. É vital que a gestão seja estratégica e participativa, em que a comunidade acadêmica



tenha condições de desenvolver conhecimentos, por meio do ensino, pesquisa e extensão, buscando modernizar sua infraestrutura e captar diferentes fontes de recursos financeiros com fins de efetivar o empreendedorismo acadêmico. Não somente a pesquisa deve ser considerada mérito da instituição, mas também a valorização de outras atividades relacionadas, como a formação de parcerias com o setor empresarial e a transferência de tecnologia, para além dos muros da universidade (Audy, 2017; Bicalho, 2011; Etzkowitz, 2013; PDI-IFSC 2020/2024; Ruiz & Martens, 2019).

Cabe às universidades incorporar atividades que nem sempre estiveram no seu escopo, como, instituir políticas institucionais considerando as áreas de transferência de tecnologia, projetos de pesquisa com empresas; desenvolver ambientes de inovação, como escritório de transferência de tecnologia, escritório de ética em pesquisa, parques tecnológicos, incubadoras e redes de inovação. Estes ambientes são importantes para criar as condições para o desenvolvimento de um clima para alavancar as organizações, a economia e a sociedade, sendo para isso necessário, “uma sociedade empreendedora em que a inovação e o empreendedorismo são naturais, estáveis e contínuos” (Audy, 2006; Drucker, 2006; Schmitz, 2017).

Neste sentido Etzkowitz (2019), defende que uma universidade empreendedora precisa ser permeável e desenvolver atividades, por meio de programas, projetos, cursos, eventos e produtos de extensão, expandindo a atuação para fora dos prédios, chegando à comunidade com divulgação científica e tecnológica, dando significado aos conteúdos de sala de aula, questionar as certezas da ciência para promover avanços no entorno do campus e região. A universidade empreendedora não se fecha em seus muros. As parcerias não são estabelecidas apenas com as indústrias e o governo, “mas passa a pertencer a um ecossistema empreendedor, no qual os atores têm o objetivo de mudar, inovar, reconhecer e criar oportunidades e estão dispostos a assumir riscos e responder aos desafios, criando valor público para a sociedade.” (Ruiz & Martens, 2019).

Para dar vida e significado à formação, principalmente de Engenheiros, é necessário que a universidade compreenda a realidade a sua volta, propondo soluções para problemas sociais, buscando atender a necessidades locais, tornando-os as bases para novos estudos e pesquisas, criando um ciclo de desenvolvimento intelectual interno. Os novos profissionais aptos para o mercado de trabalho, serão inseridos em empresas e organizações totalmente ágeis e com uma nova dimensão do tempo e espaço, em que a informação e a inovação têm papel de destaque; deverão atuar também como agentes de transformação a serviço de necessidades de formação

e desenvolvimento tecnológico e social inserido no ambiente da sociedade do conhecimento” (Etzkowitz & Zhou, 2006, 2017).

As universidades, e neste estudo de caso, o IFSC – Instituição pública de Ciência e Tecnologia, além de proporcionar educação com qualidade por intermédio da pesquisa, do ensino e da extensão, devem buscar desenvolver pessoas, que por meio de atitudes e de uma mentalidade inovadora possam encontrar soluções para diversos problemas e desafios. O empreendedorismo acadêmico pode ser um fator tracionador. Necessita da motivação dos professores, da universidade, das indústrias e do governo, além do engajamento dos alunos com o objetivo de disseminar e comercializar o conhecimento desenvolvido na universidade. O gerenciamento do conhecimento para estabelecer estratégias de ensino e de empreendedorismo auxilia no fortalecimento da universidade como protagonista do desenvolvimento local e das pessoas. Descobertas relacionadas ao empreendedorismo já estão se tornando ações que estão influenciando e impactando diretamente a vida dos alunos (Bussler et al., 2020).

O desenvolvimento de ações para o empreendedorismo acadêmico na formação do ECA, é a forma que o IFSC tem de contribuir para uma formação sólida e pautada nas necessidades da sociedade e do setor produtivo, liderado por uma instituição pública voltada para a educação, ciência e tecnologia. Essas contribuições vão ao encontro do pensamento de Kamp (2019), ao afirmar que as universidades do século XXI, terão um papel importante no preparo de seus alunos, que não poderá ser apenas imediatista para um primeiro emprego, mas de preparar para o aprendizado e o trabalho durante a vida toda. Os graduados não devem apenas aprender a lidar com o mundo em mudança, mas sendo eles próprios transformadores, desafiando-se a desenvolver habilidades e mentalidades para prosperar no mundo da Indústria 4.0 que irá evoluir para uma 'Sociedade 5.0', onde o conhecimento não será apenas criado por humanos, mas cada vez mais por algoritmos em máquinas inteligentes, movidas a sensores remotos e uma abundância de dados. Neste sentido cabe às Universidades aprimorarem a forma de se relacionar com o mundo produtivo, para enfrentar os desafios incertos das novas gerações e os impactos econômicos e sociais em escala local, regional e nacional (Kamp, 2019).

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os objetivos propostos neste estudo, mesmo com as limitações ocasionadas pelo distanciamento social por causa da pandemia da COVID-19, foram alcançados. A questão da pesquisa: “como o empreendedorismo acadêmico e a interação universidade empresa e governo podem contribuir na Formação do Engenheiro de Controle e Automação” requer mais estudos,

debates, amadurecimento e ação pelos atores diretamente envolvidos. Percebe-se que o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico como uma alternativa para auxiliar na formação do ECA no IFSC Chapecó, dá sinais de existência, mesmo que de forma tímida, e a relação com o setor produtivo necessita de reciprocidade e confiança. Questões burocráticas que atrapalham a agilidade no estabelecimento de parcerias com o meio produtivo, precisam ser discutidas e revistas pela instituição, sempre considerando o escopo da legislação, por ser uma instituição pública e só poder agir conforme preconiza a lei.

Quanto ao objetivo geral: analisar a contribuição do empreendedorismo acadêmico e a interação universidade, empresa e governo para a formação do Engenheiro de Controle e Automação; os resultados apontam que o empreendedorismo é um fator chave na formação do Engenheiro de Controle e Automação. Pelos achados da pesquisa, percebe-se que o desenvolvimento de práticas que levem ao empreendedorismo acadêmico auxilia para a formação dos profissionais, contribui para a aproximação com o meio produtivo e na solução de problemas de ordem tecnológica que aparecem durante o curso. As demandas provenientes de empresas na realização de Projetos Integradores, cuja proposta é desenvolvida em Unidades curriculares do curso, como uma forma de aproximação com problemas e soluções reais e a aproximação com o mundo do trabalho enriquecem a formação dos profissionais desta área. Neste sentido, torna-se imprescindível a participação direta da instituição e das empresas. O governo, neste caso específico, atua mais no sentido de garantir acesso à educação superior gratuita, e no financiamento de recursos para realização de pesquisa acadêmica e aplicada. Estes recursos, são escassos e forçam a gestão e os profissionais envolvidos na formação a buscar outras formas de fomento.

O primeiro objetivo específico: caracterizar a instituição de ensino superior e o curso de Engenharia de Controle e Automação: Trata-se de uma instituição pública pertencente ao Instituto Federal de Santa Catarina, localizada no oeste catarinense e que oferta o curso Superior de Engenharia de Controle e Automação. Este curso foi criado com objetivo de atender a demanda por capacitação e formação de profissionais desta área bastante escassos na região em que se localiza a instituição. Com a expansão da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia a partir de 2008, quando foram criados os Institutos Federais, possibilitou-se a oferta de cursos superiores de Engenharia. O curso de Engenharia de Controle e Automação é o primeiro curso de Engenharia no IFSC e o único curso ofertado por instituição pública no Oeste de Santa Catarina. Carece se tornar mais conhecido e reconhecido pela sua importância para a região.

O segundo objetivo específico identificar ações sobre o papel da universidade, empresa e governo e ações que buscam promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação; elucidou várias ações desenvolvidas durante a formação do ECA, tais como: desenvolvimento de PIs dentro das UCs específicas, a criação da EJ, realização de eventos científicos, pesquisa aplicada, atividades de extensão que contribuem para que o empreendedorismo acadêmico possa aflorar, mesmo que de forma tímida, mas já dando sinais de existência.

O terceiro objetivo específico: identificar dificuldades e barreiras para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação; trouxe à tona questões cruciais que acabam interferindo e dificultando um trabalho que desencadeie ações para a promoção do empreendedorismo acadêmico e de certa forma prejudicando a formação de profissionais que estejam abertos, atentos e sensíveis para as demandas do setor de Controle e Automação. Barreiras que foram identificadas e precisam de atenção especial por parte da instituição: o desconhecimento da cultura local; profissionais oriundos direto da academia, sem contato com o meio produtivo e que necessitam se adaptar as peculiaridades regionais; professores com dedicação exclusiva ao IFSC; alunos oriundos do Ensino Médio, com base fraca, pouca disciplina e organização para o estudo, dificuldades em desenvolver atividades que visem o empreendedorismo acadêmico; recursos públicos escassos para realizar pesquisa acadêmica e aplicada; a relação com o setor privado que nem sempre é bem aceita dentro da instituição pública; atuação do IFSC na comunidade externa, precisa ganhar mais visibilidade; promoção de eventos de caráter científico, mas para o seu público interno; Curricularização da extensão: processo que precisa ser melhor compreendido, necessita de mais capacitação para os docentes para que os mesmos se sintam seguros e habilitados a desenvolver atividades que remetam à sociedade e ao setor produtivo os resultados das pesquisas realizadas durante a formação do ECA; dificuldade em colocar em prática a indissociabilidade: ensino-pesquisa-extensão; ausência no quadro funcional de um docente da área de Administração; Unidade Curricular de Administração e Empreendedorismo, ofertada no final do curso, órgãos regulamentadores da profissão que não atuam e não fiscalizam de forma adequada; questões legais de ordem institucional que burocratizam a relação instituição/empresa;

O quarto objetivo específico: propor alternativas para promover o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação. Com o intuito de contribuir, foram propostas ações práticas que podem auxiliar e desencadear o empreendedorismo

acadêmico, tais como: instituir no curso um programa de imersão, em que assuntos diversos sobre a formação do ECA são colocados em debate para aproximar o aluno de questões intrinsecamente relacionadas com o curso e a formação profissional, intensificar a aproximação com o setor produtivo através de parcerias, construir uma Base de dados e de contatos com empresas do setor e mantê-la atualizada, criar com urgência um canal de comunicação com alunos egressos (Portal do Egresso), para troca de experiências; manter um programa de capacitação continuada para os docentes, possibilidade de dedicação horas de trabalho para intercâmbio com empresas; estudar a viabilidade de criação de um Polo EMBRAPPI na região oeste de Santa Catarina para realização de pesquisa no setor do Agronegócio; continuar oportunizando o intercâmbio de acadêmicos em universidades de outros países, direcionar ainda mais o foco da EJ para a área de Controle e Automação, colocar em funcionamento o Fórum das Engenharias no IFSC para busca conjunta de soluções.

Diante dos desafios que a sociedade do conhecimento se encontra, é mister que o IFSC precisa potencializar a relação com o meio produtivo e a sociedade em geral. Adotar e incorporar atitudes de universidade empreendedora, pode tornar a instituição propulsora do empreendedorismo e inovação tecnológica, contribuindo a médio e longo prazo, com o desenvolvimento sustentável, social e econômico da região em que está inserido. A formação de Engenheiros de Controle e Automação, conhecedores e aptos a enfrentar os desafios da profissão são fatores importantes para esse desenvolvimento.

Como limitações deste estudo destaco: o acesso aos entrevistados só foi possível por meio de vídeo conferência e WhatsApp, por causa da pandemia do SARS/COVID-2019, que assola o mundo inteiro desde dezembro de 2019, limitando docentes e alunos a permanecerem home office e desenvolver atividades de ensino à distância; a curta existência do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFSC Chapecó, a existência de poucos dados sobre a formação do ECA no IFSC, recente expertise do curso com o setor produtivo e o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico ainda carece de mais visibilidade pelo setor.

Para maior robustez à pesquisa sobre o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, estudos futuros podem ser realizados em todos os cursos de engenharia ofertados pelo IFSC. Ouvir representantes do setor empresarial e do governo, para confrontar as ideias e os princípios do modelo da Tríplice Hélice e as possibilidades para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico durante a formação dos futuros engenheiros do IFSC. Dessa forma, estudos comparativos entre os cursos de Engenharia do IFSC podem ser realizados, contribuindo para o compartilhamento de boas práticas de estímulo ao empreendedorismo

acadêmico. Além disso, recomenda-se a realização de estudos específicos que aprofundem a análise sobre as iniciativas de apoio ao empreendedorismo acadêmico já existentes no IFSC, podendo ser utilizado o método de estudo de caso, entrevistas com os atores diretamente envolvidos, e levantamento de dados estatísticos. Por fim, estudos com profissionais egressos do IFSC, para avaliar a influência da formação nas Engenharias para o empreendedorismo acadêmico e o desenvolvimento regional.

## Referências

- Abdala, M. M.; Calvosa, M. V. D.; Batista, L.G. (2013). Hélice Tríplice no Brasil e na América Latina: fomentando o desenvolvimento através do ator universidade. *Revista Ibero-americana de Educação*, nº 61/1.
- Aldert, Kamp. (2019). Educação em Ciência e Tecnologia para a Europa do Século 21. *Zenodo*. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3582544>
- ANPROTEC. Incubadoras de empresas e parques tecnológicos. Disponível em: <http://anprotec.org.br/site/pt/incubadoras-e-parques/> 2015. Acesso em: 24/06/2020.
- Audretsch, D. B.(2014). From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society. *The Journal of Technology Transfer*, New York, v. 39, n. 3, p. 313-321.
- Audy, J. (2006). Entre a Tradição e a Renovação: os desafios da Universidade Empreendedora. In: *Inovação e Empreendedorismo na Universidade*. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- Audy, J. L. N. (2011). Universidade inovadora: entre a tradição e a inovação. In: MOROSINI, Marília. (Org). *A universidade no Brasil: concepções e modelos*. Brasília, DF: INEP, 2011. v. 2. p. 265-274.
- Audy, Jorge. (2017). A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade. *Estudos Avançados*, 31 (90). Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v31n90/0103-4014-ea-31-90-0075.pdf>. Acesso em: 10 junho. 2021.
- Baltzopoulos, A. & Broström, A. (2013). Attractors of Entrepreneurial Activity: universities, regions and alumni entrepreneurs. *Regional Studies*, v. 47(6), pp. 934-949.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Ed. rev. e atual. São Paulo, SP: Edições 70.
- Barros, A. F. F. (2017). *Fatores de cooperação no Instituto Federal de Santa Catarina*. (2017). 127 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/179802>. Acesso em: 28 de out. de 2019.
- BRASIL. (2008). *Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008*. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- BRASIL. (1990) [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil*: promulgada em 5 de outubro de 1988. 4. Ed. São Paulo: Saraiva.
- BRASIL. Ministério da Educação. (2019) *Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019*. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. 2019. Brasília: Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior.
- Bencke F., Dorion E., Olea P., Prodavov C., Lazarotti F., & Roldan L. (2018). A Tríplice Hélice e a construção de ambientes de inovação: O caso da Incubadora Tecnológica de

Luzerna/SC. *Desenvolvimento Em Questão*, 16(43), 609-639. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2018.43.609-639>.

Bicalho, T. A. O. (2011). *Transformações empreendedoras no sistema universitário brasileiro: estudo de caso na UFMG*. 237 f. Dissertação (Mestrado) - Centro de Pós- Graduação e Pesquisas em Administração, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-8MDFWM>. Acesso em: 28 de junho de 2021

Bordin, T., Schmitz, J., Ritter, J., & Stallivieri, L. (2019). A internacionalização da rede federa de educação tecnológica: uma abordagem sobre a estrutura administrativa. *Práticas em Gestão Pública Universitária*, 3(1), 58-74. Recuperado de <https://revistas.ufrrj.br/index.php/pgpu/article/view/17851>

Borges, T. S., & Alencar, G. (2014). Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. *Cairu em Revista*, n.4. Disponível em: <http://www.cairu.br/revista/artigos4.html> . Acesso em: 2 jul.2021.

Calcagnini, G., Favaretto, I., Giombini, G., Perugini, F., & Rombaldoni, R. (2016). The role of universities in the location of innovative start-ups. *The Journal of Technology Transfer*, v. 41(4), pp. 670-693.

Campos, G. (2018). Uma análise das publicações sobre o tema “Tríplice Hélice” na base de dados OASISBR de 2007 a 2017. *Biblionline*, n. 1, v. 14, p. 41-56. DOI: <https://doi.org/10.22478/ufpb.1809-4775.2018v14n1.40612>

Chais, C., Castorena, D. G., Welchen, V., Mukendi, J. T., Maciel, J. V., Ganzer, P. P., Matte, J., & Olea, P.M. (2019). Análise da Opinião de Acadêmicos sobre Universidades Empreendedoras: Uma Comparação entre Brasil e México. *Revista Economia & Gestão*, 19(54), 133-153. DOI: <https://doi.org/10.5752/P.1984-6606.2019v19n54p133-153>

Clark, B. R. (2006). Pursuing the entrepreneurial University. In: Audy, Jorge L. N.; Morosini, Marília C. (Org). *Inovação e Empreendedorismo na Universidade*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

CNI. (2020). *Documento de apoio à implantação das DCNs do curso de graduação em engenharia / Confederação Nacional da Indústria, Serviço Social da Indústria, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial*, Instituto Euvaldo Lodi, Conselho Nacional de Educação, Associação Brasileira de Educação em Engenharia, Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. – Brasília. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2020/6/documento-de-apoio-implantacao-das-dcns-do-curso-de-graduacao-em-engenharia/>

Druker, P. F. (2006). *Innovation and entrepreneurship: practice and principles*. New York: Harper.

Errasti, N., Bezanilla, M.-J., García-Olalla, A., Auzmendi, E. e Paños, J. (2018), "Fatores e nível de maturidade das universidades empreendedoras na Espanha", *International Journal of Innovation Science*, vol. 10 No. 1, pp. 71-91. <https://doi.org/10.1108/IJIS-05-2017-0043>



Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). Universities and the global knowledge economy: a triple helix of university-industry-government relations. *Amsterdam*: University of Amsterdam.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). 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.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The triple helix of university industry-government relations and the globalization of national systems of innovation. Science under Pressure Proceedings. The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy. *Latin American Journal of Business Management (LAJBM)*, v.8, n.2, 2000. P.93-116

Etzkowitz, H. (2002). Incubation of incubators: innovation as a triple helix of university–industry–government networks. *Science and Public Policy*, 29 (2): 115-128, 2002.

Etzkowitz, H. (2003). Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry Government Relations. *Social Science Information*, v. 42, n. 3, p. 293-337.

Etzkowitz, H. (2003). Research groups as “quasi-firms”: the invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, 32(1), p. 109-121, 2003.

Etzkowitz, H. (2009). Hélice Tríplice: Universidade-Indústria-Governo: *Inovação em Movimento*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

Etzkowitz, H. (2010). Hélice Tríplice: metáfora dos anos 90 descreve bem o mais sustentável modelo de sistema de inovação. *Conhecimento & Inovação*, Campinas.

Etzkowitz, H. (2013). Anatomy of the entrepreneurial university. *Social Science Information*, v. 52, n. 3, p. 486-511. \_\_\_\_\_. (2009). Hélice Tríplice: Universidade-indústria-governo: inovação em ação. Porto Alegre: EDIPUCRS. \_\_\_\_\_. (2003). Innovation in innovation: the triple helix of university-industry- government relations. *Social Science Information*, v. 42, n. 3, p. 293-337.

Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2017). Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 31, n. 90 p. 23-48, mai/ago, Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142017000200023](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000200023). Acesso em: 28 de out. de 2019.

Etzkowitz, H. (2019). O Vale do Silício é um modelo global ou uma anomalia única? *Industry and Higher Education*, v. 33 (2), 83-95. <https://doi.org/10.1177/0950422218817734>

Fayolle, A., Ferreira, J., Fernandes, C., & Raposo, M. (2017). Effects of Schumpeterian and Kirznerian entrepreneurship on economic growth: panel data evidence. *Entrepreneurship and Regional Development*, v. 29(1-2), pp. 27-50.

Ferreira, A., Amaral, M., & Leopoldi, M. A. (2014). Análise da Interação Universidade-Empresa sob a perspectiva do corpo docente: um estudo de caso em uma universidade pública. *RACE - Revista De Administração, Contabilidade E Economia*, 12(2), 677–708. Recuperado de <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/race/article/view/2361>

Flick, U. (2009). *Qualidade na pesquisa qualitativa*. (R. C. Costa, Trd.). Porto Alegre: Bookman.

Fischer, B., Queiroz, S., & Vonortas, N. (2018a). On the location of knowledge-intensive entrepreneurship in developing countries: lessons from São Paulo, Brazil. *Entrepreneurship and Regional Development*, v. 30(5-6), pp. 612-638.

Fórum de Pró- Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras. - FORPROEX. (2012). *Política Nacional de Extensão Universitária [Ebook]*. Imprensa Universitária. Manaus. Disponível em: <https://proex.ufsc.br/files/2016/04/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf>

Galvão, A., Ferreira, & JJ. Marques, C. (2018), "Educação e formação para o empreendedorismo como facilitadores do desenvolvimento regional: Uma revisão sistemática da literatura", *Journal of Small Business and Enterprise Development*, v. 25 N. 1, pp. 17-40. <https://doi.org/10.1108/JSBED-05-2017-0178>

Gama Mota, T. L. N. da. (1999) Interação Universidade-Empresa na sociedade do conhecimento: reflexões e realidade. Brasília. Revista Ciência da Informação. v. 28, n. 1. <https://doi.org/10.1590/S0100-19651999000100011>

Garcia, R., Araujo, V., Mascarini, S., Silva, A. O., & Ascúa, R. (2013). Empreendedorismo acadêmico no Brasil: uma avaliação da propensão à criação de empresas por estudantes universitários. *Iberoamerican Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 1(3), 36–63. <https://doi.org/10.14211/regepe.v1i3.39>

Gomes, M. A. S., Coelho, T. T., & Gonçalo, C. R. (2016). Tríplice Hélice: a Relação Universidade-Empresa em Busca da Inovação. *Revista Gestão.Org*, v. 12, n. 1, 2014. p 70-79. ISSN 1679-1827. <http://www.revista.ufpe.br/gestaoorg>

Guerrero, M. & Urbano, D. (2012). Transferência de conhecimento e tecnologia: Boas práticas nas universidades empreendedoras espanholas. *Gestão e Políticas Públicas*, 21 (1), 107-139. Disponível em: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-10792012000100004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792012000100004&lng=es&tlng=es)

Guerrero, M. & Urbano, D. (2012). The development of an entrepreneurial university. *The Journal Of Technology Transfer*, New York, v. 37, n. 1, p. 43-74. Disponível em: [DOI: 10.1007/s10961-010-9171-x](https://doi.org/10.1007/s10961-010-9171-x)

Guerrero, M., Kirby, D. A., & Urbano, D. (2006). A literature review on entrepreneurial universities: *An institutional approach*. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/228657319>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, (2020). PDI – 2020-2024. Plano de Desenvolvimento Institucional do IFSC - Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/pdi-2020-2024> Acesso em: 23 jul.2020.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, (2020). PPC Curso Engenharia de Controle e Automação. *Resolução CEPE/IFSC16/2020* - Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/web/campus-chapeco/bacharelado> - acessado em 18 jun. 2021.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, (2020). Histórico do IFSC. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/historico> Acesso em: 23 jul.2020.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC, (2020). Missão, Visão e Valores. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/missao-visao-e-valores>. Acesso em: 30 jul. 2020.

Ipiranga, A. S. R., Freitas, A. A. F. D., & Paiva, T. A. (2010). O empreendedorismo acadêmico no contexto da interação universidade-empresa-governo. *Cadernos Ebape*. BR, 8, 676-693.

Isenberg, D. (2011). *The entrepreneurship ecosystem strategy as a new paradigm for economy policy: principles for cultivating entrepreneurship*. Babson Park, MA: *Babson Entrepreneurship Ecosystem Project*, Babson College.

Larsson, J., Wennberg, K., Wiklund, J., & Wright, M. (2017). Location choices of graduate entrepreneurs. *Research Policy*, v. 46(8), pp. 1490-1504.

Leydesdorff, L., & Etkowitz, H. (1998). Triple Helix as a Model for Innovation Studies. *Science & Public Policy* (Conference Report), vol. 25.

Leydesdorff, L., & Meyer, M. (2006). Triple Helix indicators of knowledge-based innovation systems: Introduction to the special issue. *Research policy*, Amsterdam, v. 35, n. 10, p. 1441- 1449.

Li, M., Goetz, S., Partridge, M., & Fleming, D. (2016). Location determinants of high-growth firms. *Entrepreneurship and Regional Development*, v. 28(1-2), pp. 97-125.

Lordelo, S. N. de B. (2011). *Mundo do trabalho e a formação do tecnólogo: compreensões necessárias à construção da sua identidade profissional*. Tese (Doutorado em Educação). Universidade federal da Bahia, Faculdade de Educação, Salvador. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/14443>

Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State: debunking public vs. Private sector myths (anthem other canon economics)*. London: Anthem Press.

Miguel, Sylvia (2016). Permeabilidade é o principal critério de uma universidade empreendedora, diz Etkowitz. IEA – Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo –USP. <http://www.iea.usp.br/noticias/permeabilidade-e-o-principal-criterio-de-uma-universidade-emprededora-diz-etzkowitz> – acessado em 05 julho 2021.

Monteiro, P., Tajra, S., Ribeiro, J., & Bussolotti, J. (2019). Educação, inovação e empreendedorismo: A Universidade e o seu novo papel na sociedade. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 15(6). Recuperado de <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/5200>

Morais Neto, S. de, Pereira, M. F., & Costa, A. M. (2014). Hélice tripla e criação de valor compartilhado: uma proposta de integração universidade-empresa-governo no sistema de inovação. XIV Colóquio Internacional de Gestão Universitária – CIGU. Anais Florianópolis: CIGU. Recuperado de <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/131849>

Morán, J. (2015). *Mudando a educação com metodologia ativas*. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.

Plano Nacional de Educação - PNE, (2014). *Lei nº 13005/2014* - <http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>- acessado em 18 jun. 2021.

Pugh, R., Lamine, W., Jack, S. & Hamilton E. (2018). The entrepreneurial university and the region: what role for entrepreneurship departments? *European Planning Studies*, v. 26, n. 9, p. 1835-1855. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09654313.2018.1447551>

Ruiz, S. & Martens, C. D. P. (2019). Universidade Empreendedora: proposição de modelo teórico. *Desenvolvimento Em Questão*, 17(48), 121-138. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2019.48.121-138>

Sam, C., Van Der Sijde, P. (2014). Understanding the concept of the entrepreneurial university from the perspective of higher education models. *High Educ* 68, 891–908 (2014). <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9750-0>

Santos, B. L. (2017). *Universidade Empreendedora: Proposta para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico na Universidade Federal de Santa Catarina*. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Socioeconômico. Dissertação Mestrado em Administração. Florianópolis, p. 165. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/182794/349889.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Santos, E. & Benneworth, P. (2019). Interação Universidade-Empresa: Características identificadas na literatura e a colaboração regional da Universidade de Twente. *Revista de Administração, Sociedade e Inovação* - 5. 10.20401/rasi.5.2.328. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.20401/rasi.5.2.328>

SEBRAE, ENDEAVOR. (2016). *Empreendedorismo nas Universidades Brasileiras*. [Ebook] Porto Alegre, Brasil., p. 66. 2016. Disponível em: <https://endeavor.org.br/ambiente/pesquisa-universidades-empreendedorismo-2016/>

Schmitz, A., Juliani, D., Dandolini, G., Souza, J. & Heerd, M. (2015). A Inovação e o Empreendedorismo e a sua Relação com o Ensino, a Pesquisa e a Extensão nas Universidades Brasileiras. In: XV COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA – CIGU, 15, Mar del Plata, Argentina. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/135889>

Schmitz, Ademar. (2017). *A Inovação e o Empreendedorismo na Universidade: um framework conceitual sistêmico para promover desenvolvimento socioeconômico regional e sustentabilidade institucional*, 298 p. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/185404>

Scorsatto, F., Fischer, B., & Rücker Schaeffer, P. (2019). Universidades e a Dinâmica Locacional do Empreendedorismo Acadêmico: Uma Abordagem para o Estado de São

Paulo. *Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas*, 8(3), 134-165. doi:<http://dx.doi.org/10.14211/regepe.v8i3.1381>

Valente, F. M. (2015). *Spin-offs acadêmicas em Portugal*. 270 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Gestão, Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.5/9849> Acesso em: 10 jun. 2021

Villela, T. N., & Magacho, L. A. M. (2009). *Abordagem histórica do Sistema Nacional de Inovação e o papel das incubadoras de empresas na interação entre agentes deste sistema*. In: XIX SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 19, Florianópolis. Disponível em: [http://www.genesis.puc-rio.br/media/biblioteca/Abordagem\\_historica.pdf](http://www.genesis.puc-rio.br/media/biblioteca/Abordagem_historica.pdf)

Volles, B. K., Gomes, G., & Parisotto, I. R. D. S. (2017). Universidade Empreendedora e Transferência de Conhecimento e Tecnologia. REAd. *Revista Eletrônica de Administração*, Porto Alegre. 23(1), 137-155. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-2311.03716.61355>

Kolympiris, C., Kalaitzandonakes, & N., Miller, D. (2015). Location choice of academic entrepreneurs: Evidence from the US biotechnology industry. *Journal of Business Venturing*, v. 30(2), pp. 227-254. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2014.02.002>

Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre, RS: Bookman.

\_\_\_\_\_. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

## **Apêndice A - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para entrevistas**

Prezado(a) participante,

Sou Margarida Hahn, acadêmica do Mestrado Profissional em Administração, da Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc). Estou realizando esta pesquisa sob supervisão do professor Dr. Fernando Fantoni Benke. O objetivo desta pesquisa é analisar a formação do Engenheiro de Controle e Automação: O empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação Universidade- empresa – governo.

Os benefícios da sua contribuição com esta pesquisa poderão ser observados nas informações que serão geradas para propor melhorias no processo de formação do Engenheiro de Controle e Automação do IFSC com vistas ao empreendedorismo acadêmico e a possível interação ente os entes compostos pela universidade – empresa e governo. Neste sentido O(A) Senhor(a) está sendo convidado(a) a participar do seguinte procedimento: entrevista semiestruturada.

Solicito sua autorização para gravar as falas com o único objetivo de recuperá-las para transcrições e análises, sendo que a gravação das entrevistas será descartada logo após a conclusão da análise das informações apresentadas. Também solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção da dissertação de mestrado e de artigos técnicos e científicos. Será garantido o esclarecimento de dúvidas relacionadas a pesquisa, e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo: A formação do Engenheiro de Controle e Automação: O empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação Universidade-empresa – governo.

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa. Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas no e-mail margarida.hahn@gmail.com, pelo telefone (49) 99982-8833. Também cabe esclarecer que o participante pode se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer tipo de constrangimento

Atenciosamente,

Mestranda Margarida Hahn

Eu, \_\_\_\_\_, declaro ter sido informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa descrito anteriormente e, que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

## Apêndice B - Roteiro de Entrevistas

1. O que motivou o campus Chapecó a ofertar o curso de Engenharia de Controle e Automação? Como começou?
2. Na sua opinião, a formação do Engenheiro de Controle e Automação corresponde/atende as necessidades do mercado/mundo do trabalho atual? Durante a formação, os acadêmicos são estimulados para ações de empreendedorismo e inovação? Quais ações são desenvolvidas no curso?
3. Durante a formação, os acadêmicos são estimulados a interagir com contexto empresarial e do meio produtivo? Quais ações são realizadas? Quais barreiras são enfrentadas?
4. E a integração com o setor do Governo; como o governo tem contribuído para a formação do Engenheiro de Controle e Automação? Que ações são realizadas? O que tem dificultado?
5. Como a universidade tem contribuído para ações de incentivo ao empreendedorismo e inovação na formação do Engenheiro de Controle e Automação?
6. Quais pessoas poderiam, na sua visão, auxiliar nesta pesquisa? Sugestões de pessoas a serem entrevistadas.
7. Quais documentos poderiam ser consultados?