



## A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

Margarida Hahn- Instituto Federal de Santa Catarina-Brasil<sup>1</sup>

Fernando Fantoni Bencke- Universidade do Oeste de Santa Catarina-Unoesc-Brasil<sup>2</sup>

### RESUMO

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 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 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, 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

### 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 data, robótica avançada, indústria 4.0, controle e automação de processos, inteligência artificial, e nanotecnologia. Estas trazem

---

<sup>1</sup> margarida.hahn@gmail.com

<sup>2</sup> fernando.bencke@unoesc.edu.br

Bencke, F.F.; A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo. Revista de Empreendedorismo e Gestão de Micro e Pequenas Empresas V.6, N°2, p.164-185, Mai/Agos. 2021. Artigo recebido em 30/07/2021. Última versão recebida em 25/08/2021. Aprovado em 15/09/2021.

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo 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 (Lordello, 2011).

Neste contexto, a formação do Engenheiro de Controle e Automação precisa se aproximar das necessidades da profissão, que está em constante transformação, e diretamente relacionado com a evolução tecnológica. Segundo Kamp (2019), 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 serão conquistados com prática e experiência. Os graduados terão que lidar com o mundo em mudança, e ser 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).

Para Etzkowitz e Zhou (2017, p. 09), “a vantagem competitiva da universidade em relação a outras instituições produtoras de conhecimento, são seus alunos.” A universidade precisa estruturar modelos pedagógicos inovadores, que habilitem o estudante a continuar aprendendo ao longo da vida, a permanecer receptivo a mudanças, atuar em um contexto globalizado, resolver problemas complexos, ser empreendedor e a atuar com responsabilidade social.

A Universidade clássica precisa migrar para o status de universidade empreendedora, em que professores e alunos objetivem resultados úteis para suas pesquisas como fator-chave para o desenvolvimento e da inovação regional. 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).

No entendimento de 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. Embora a inovação e o empreendedorismo possam

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo ser entendidos como processos contínuos e complementares, as atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação precisam contribuir para o fortalecimento do empreendedorismo acadêmico. Alunos e professores além de gerar 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 (Ruiz & Martens 2019; FORPROEX, 2012).

Neste sentido, Bussler, Stoporoli, Martens e Nassif (2020), depreendem que o processo do empreendedorismo acadêmico, se dá a partir 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 que se origina dentro do ambiente universitário. Desenvolver pessoas capazes de atitudes e de uma mentalidade inovadora, 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).

O Engenheiro de Controle e Automação é um profissional que atua diretamente na área tecnológica, sujeita à rápidas mudanças necessitando de constante atualização para acompanhar a evolução científica e tecnológica concernente à área de atuação. O 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 urge, para que o empreendedorismo acadêmico possa acontecer e se fortalecer. Diante desse contexto, o objetivo deste estudo é analisar a contribuição do empreendedorismo acadêmico e a interação universidade, empresa e governo para a formação do Engenheiro de Controle e Automação do IFSC Chapecó.

Este artigo está estruturado nas seções de revisão da literatura sobre o modelo da Tríplice Hélice que deu suporte teórico à investigação acerca do papel da universidade, empresa e

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo  
governo, a promoção do empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação; percurso metodológico da pesquisa e o caso estudado. Na última seção são apresentados alguns tópicos conclusivos do trabalho.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 INTERAÇÃO UNIVERSIDADE, EMPRESA E GOVERNO: MODELO TRÍPLICE HÉLICE DE INOVAÇÃO**

Concebida por Etzkowitz e Leydesdorf (1995), a Tríplice Hélice é um modelo que enseja 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. 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.

Em 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. 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.

No contexto da Tríplice Hélice; a universidade “empreendedora” é considerada o motor chave e um importante impulsionador do desenvolvimento social. As transformações sociais, ocasionadas pelo desenvolvimento tecnológico, estimulam o espírito empreendedor e o processo de inovação na sociedade, originando novas ações de indivíduos e organizações, requerendo novas habilidades e competências. O principal desafio das universidades brasileiras no século XXI, será a incorporação da inovação e empreendedorismo nas atividades de ensino, REGMPE, Brasil-BR, V.6, Nº2, p. 164-185, Mai./Agos.2021 [www.revistas.editoraenterprising.net](http://www.revistas.editoraenterprising.net) Página 167

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo de pesquisa e de extensão, dando lugar ao 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 determinante 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; 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).

No entendimento de Etzkowitz e Zhou (2017), 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).

## 2.2 O EMPREENDEDORISMO ACADÊMICO

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

O fenômeno do empreendedorismo acadêmico no Brasil é contemporâneo. 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. Indispensável nesta interação é o governo, que tem o papel de agente fomentador, instituindo políticas públicas de estímulo a cooperação mútua através da flexibilização das leis e por meio de aportes financeiros. A parceria universidade-empresa-governo favorece o desenvolvimento de tecnologia, o 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; Santos & Benneworth, 2019).

Bussler et al.,(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. 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).

Para Santos e Benneworth, (2019), 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, e a universidade 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.

O desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico nas universidades pode trazer benefícios para os alunos e o desenvolvimento de centros de pesquisa, bem como para as

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

empresas. Conforme apontam Ipiranga, Freitas e Paiva (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, Freitas & Paiva, 2010).

Apesar das dificuldades, diversas ações podem estimular o apoio entre universidades e empresas tais como: reduzir a burocracia, aumentar a pesquisa aplicada, capacitar professores para a Universidade empreendedora e o empreendedorismo 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, conversar com executivos e profissionais da área de atuação, podendo ser através de estágio em empresas, start-ups; 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

A formação do Engenheiro de Controle e Automação, demanda a aproximação com as necessidades da profissão e do campo de trabalho, 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,

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo formando um engenheiro disposto à aprender ao longo da vida, receptivo a mudanças, atuar em um contexto globalizado, resolver problemas complexos, ser empreendedor e atuar com responsabilidade social para a construção de um futuro mais sustentável. “São os graduados em engenharia que fazem a diferença combinando expertise técnica com atributos pessoais e profissionais para uma liderança eficaz” (Kamp, 2019; Brasil, 2019; Lordelo, 2011)

O profissional com esta formação precisa estar apto aos desafios do mundo tecnológico, necessitando durante o processo de formação que “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”. (Bussler et al, 2020).

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. 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. 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 s.d. s.a. <https://www.ifsc.edu.br/web/campus-chapeco/bacharelado>)

Para corroborar, 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, devendo os Institutos Federais atuar em consonância com os setores produtivos 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, s.a <https://www.ifsc.edu.br/pdi-2020-2024>).

Nesta perspectiva, o IFSC, tem neste novo século, a missão de levar à sociedade os conhecimentos adquiridos nas pesquisas, “transformando a ciência em desenvolvimento

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo econômico, gerando maior riqueza e bem-estar social para o país” (Barros,2017). 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 METODOLOGICOS**

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.

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.

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 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.

A realização das entrevistas para este estudo de caso teve a contribuição inicial de um docente que acompanhou todo processo desde a criação do curso até a sua implementação. Foi coordenador do curso de Engenharia de Controle e Automação e exerceu cargo de Gestão no período de 2014 a 2018. Sendo conhecedor das necessidades e 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 para serem entrevistados. Foram realizadas 09 entrevistas por vídeo conferência no Google Meet. 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 e posteriormente transcritas para extração dos dados mais relevantes.

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

Segundo Bardin (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. As categorias de análise foram definidas e organizadas a partir do referencial teórico e com o auxílio da literatura, e as evidências que emergiram do campo de investigação através do estudo de caso. 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 seguintes resultados da pesquisa que serão relatados em seguida.

## **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **4.1 PAPEL DA UNIVERSIDADE, EMPRESA E GOVERNO E AÇÕES QUE BUSCAM PROMOVER O EMPREENDEDORISMO ACADÊMICO NA FORMAÇÃO DO ECA.**

É papel da Universidade promover a apropriação do conhecimento e desenvolvimento de produtos e novas tecnologias. Esta visão reforçada pelo PDI 2020;2024 do IFSC, 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. 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 p. 47).

Para o entrevistado 7, o papel da Universidade é 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).

Esta percepção do entrevistado 7, vem ao encontro das novas DCNs dos Cursos de Graduação em Engenharia, instituídas pela resolução CNE 02/2019 (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, e para um

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo  
perfil de egresso com visão holística e mais humanista, crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético. Com forte formação técnica; aptidão para a pesquisa, utilização de novas tecnologias, 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).

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).

O governo, atua principalmente como agente fomentador, instituindo políticas públicas de estímulo a cooperação mútua através da flexibilização das leis e por meio de aportes financeiros. Uma das grandes contribuições do governo, tem sido o aumento da oferta de vagas públicas e o acesso das camadas menos privilegiadas à formação em engenharia. (Entrevistado 1) Neste sentido 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; Etkowitz & Leydesdorff, 1995; Santos & Benneworth, 2019).

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. (Entrevistado 4)

Percebe-se considerável diminuição e contingenciamento de recursos por parte do governo nos últimos anos para pesquisa aplicada e manutenção da infraestrutura das instituições

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo públicas dificultando o desenvolvimento de ações que promovam o empreendedorismo acadêmico. (Entrevistados 1 e 7)

As empresas são consideradas o lócus da produção e os principais usuários 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. (Etzkowitz, 2009).

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)

Para o entrevistado 6, a relação com as empresas precisa ser solidificada através de parcerias, e para a promoção de cursos de qualificação. “Uma tecnologia desenvolvida por uma empresa pode trazer benefícios para o processo de formação dos futuros engenheiros, ou vice-versa; um conhecimento produzido na instituição de ensino pode vir a colaborar no desenvolvimento de uma solução para um determinado problema dentro da indústria revertendo em ganhos para ambos. “Vivenciei essa experiência na França, durante meu intercâmbio. As empresas traziam problemas para possíveis soluções tecnológicas, 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)

Na percepção do entrevistado 4, a gestão da instituição precisa estar atenta às demandas locais, e incentivar 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 devem se esforçar para que os resultados sejam amplamente divulgados e que cheguem ao público-alvo”. (Entrevistado 4)

De acordo com Audy (2017) a criação de novas tecnologias e inovação fazem parte da missão da universidade. Mudar paradigmas e transformar sua forma hierárquica tradicional,

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo 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).

Para a CNI (2020) , é necessário formar engenheiros capazes de elaborar e gerir projetos de inovação, prospectar novos empreendimentos e participar ativamente dos processos decisórios, aptos a reciclarem conhecimentos sempre que o contexto tecnológico e inovativo assim o exigir .Estes profissionais , 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 como agentes de transformação para o desenvolvimento tecnológico e social , e inseridos no ambiente da sociedade do conhecimento (Etzkowitz & Zhou, 2017).

#### 4.2 DIFICULDADES E BARREIRAS PARA PROMOVER O EMPREENDEDORISMO ACADÊMICO NA FORMAÇÃO DO ECA

Na percepção dos entrevistados, alguns fatores relacionados ao curso e a forma de conduzir a formação do ECA podem ser considerados dificuldades e barreiras e que atrapalham o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, tais como:

- Alunos e professores oriundos de regiões diversas do país possuem dificuldades em conhecer a realidade da cultura local, dificultando a aproximação e sua inserção no meio produtivo;
- Empresas do setor demoram a perceber a importância do estabelecimento de parcerias para o desenvolvimento de soluções em conjunto: IFSC / Empresa;
- Docentes responsáveis pela formação do ECA, em sua maioria, não tem experiência na docência, e poucos atuaram na iniciativa privada, aumentando a dificuldade de integração com o setor produtivo;

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

- Diferenças culturais, de valores e de procedimentos institucionais dificultam a comunicação entre empresa e instituição de ensino, interferindo no tempo de resposta necessário para cada organização;
- Visões de negócios diferentes entre a universidade e o setor produtivo;
- Graduandos apresentam defasagem de conteúdo e dificuldades na organização do seu processo de aprendizagem, principalmente na área de exatas. Dificuldades relacionadas à hábitos e disciplina de estudo, organização e planejamento das atividades interferem no êxito dos alunos;
- A pouca interação do atual Ensino Médio com a Ciência e Tecnologia pode ser um fator que contribui para o desinteresse dos estudantes pelo empreendedorismo acadêmico, obstando o desenvolvimento de atividades empreendedoras no Ensino Superior;
- O modelo de contrato com dedicação exclusiva a que são submetidos a maioria dos docentes dos Institutos Federais inibe a sua conexão com o setor produtivo e torna sua atuação limitada à carga horária para ensino, pesquisa e extensão
- As dificuldades dos docentes em compreender as necessidades das empresas e de aplicar a pesquisa universitária conforme a realidade do mercado, bem como, a condução dos sistemas de cooperação, podem estar vinculadas a fatores como o desconhecimento dos mecanismos de interação e a indisponibilidade de carga horária desses professores devido às diversas atividades institucionais internas;
- Carência de capacitação dos docentes para o Empreendedorismo Acadêmico;
- Burocracias, processos morosos e análises em várias instâncias institucionais impedem a celeridade do estabelecimento de parcerias com o setor produtivo;
- O possível desconhecimento das empresas com relação à capacidade universitária gera preferência em licenciamento de tecnologia ao invés de investimentos no seu desenvolvimento;
- Empresas com recursos escassos para investimento em projetos de pesquisa em parceria com a universidade, tornam-se avessas ao risco e reduzem o comprometimento com a participação nesses projetos, abstendo-se dos benefícios da interação universidade-empresa;
- Dificuldades institucionais/financeiras na promoção de eventos para divulgação científica e tecnológica em âmbitos que extrapolem o público interno.

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

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 meio produtivo e a sociedade. Induzir a permeabilidade nos limites acadêmicos é o primeiro passo para a criação de uma universidade empreendedora (Etzkowitz, 2019).

A curta existência do curso de Engenharia de Controle e Automação do Campus do IFSC Chapecó e a pouca expertise do curso com o setor produtivo e o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico, são ainda barreiras a serem atenuadas para que o curso e a formação atinjam a visibilidade do setor produtivo, bem como, a incorporação de práticas de empreendedorismo acadêmico durante o percurso da formação.

#### 4.3 ALTERNATIVAS PARA PROMOVER O EMPREENDEDORISMO ACADÊMICO NA FORMAÇÃO DO ECA.

Os estudos evidenciaram alternativas que podem contribuir para o desenvolvimento do empreendedorismo acadêmico na formação do ECA, a começar pela vocação da instituição: Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação que é o caso do IFSC.

- 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.
- 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.
- Campo de possibilidades de atuação para profissionais formados 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 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.

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

- 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.

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

- 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.
- Fomentar a capacitação dos docentes diretamente envolvidos no 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 que a formação requer.

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 é necessário, podendo ser através de estágio em empresas start-ups; a criação de ligas universitárias e empresas juniores para aproximar estes dois ambientes (ENDEAVOR, 2016).

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

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo  
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).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho teve 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. No entendimento dos entrevistados, o empreendedorismo é um fator chave na formação do Engenheiro de Controle e Automação e 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 universidade 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.

Com o intuito de contribuir, ações práticas podem auxiliar e desencadear o empreendedorismo acadêmico na formação do Engenheiro de Controle e Automação, tais como: instituir no curso um programa de imersão, em que temas alinhados com a formação poderão ser debatidos para aproximar o aluno de questões intrinsicamente relacionadas com o curso e a formação profissional, intensificar a aproximação com o setor produtivo através de parcerias, elaborar/construir uma Base de dados e de contatos com empresas do setor, mantê-la atualizada, criar um canal de comunicação com alunos egressos (Portal do Egresso), para troca de experiências, divulgação de cursos e oportunidades para formação continuada dos egressos; manter um programa de capacitação continuada para os docentes, dedicação de horas

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo de trabalho docente para intercâmbio com empresas; estudar a viabilidade de criação de um Polo EMBRAPPII na região oeste de Santa Catarina para realização de pesquisa aplicada no setor do Agronegócio; incentivar a internacionalização oportunizando o intercâmbio de acadêmicos em universidades de outros países, direcionar mais o foco da EJ para a área de Controle e Automação, implantar o Fórum das Engenharias no IFSC para soluções conjuntas.

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, torna 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.

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 empreendedorismo acadêmico durante a formação dos futuros engenheiros do IFSC. Estudos comparativos entre 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, questionários para levantamento de dados estatísticos. Por fim, estudos com profissionais egressos do IFSC, para avaliar a importância do empreendedorismo acadêmico para a formação do engenheiro no IFSC.

## REFERÊNCIAS

- Aldert, K. (2019). Educação em Ciência e Tecnologia para a Europa do Século 21. *Zenodo*. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3582544>
- Audy, J. (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.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Ed. rev. e atual. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

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.

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

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.

Bussler, N. R. C., Storopoli, J. E., Martens, C. D. P., & Nassif, V. M. J. (2020). A Interação entre as Universidades e o empreendedorismo. *Desenvolvimento Em Questão*, 18(52), 194–215. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2020.52.194-215>

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/>

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

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

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>

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

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>

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)

Ipiranga, A.; Freitas, A.; Paiva, T.(2010). O empreendedorismo acadêmico no contexto da interação universidade–empresa–governo. *Cadernos EBAPE*, v. 8, n. 4, Rio de Janeiro

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.

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>

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>

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/>

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>

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

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

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

## **The formation of the Control and Automation engineer: academic entrepreneurship and possibilities for university, business, and government interaction**

### **ABSTRACT**

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 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 engineer's 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

## **La formación del ingeniero de Control y Automatización: emprendimiento académico y posibilidades de interacción universidad, empresa y gobierno**

### **RESUMEN**

Este estudio tuvo como objetivo analizar la contribución del emprendimiento académico y la interacción entre universidad, empresa y gobierno para la formación del Ingeniero de Control y Automatización en IFSC. Se trata de una investigación cualitativa, exploratoria y descriptiva, un estudio de caso que utilizó entrevistas semiestructuradas y análisis de contenido como las principales fuentes de recolección y análisis de datos. El análisis de contenido se basó en las categorías de análisis: el rol de la universidad como locus de conocimiento, la empresa como lugar de práctica y el gobierno como responsable de proveer recursos y; dificultades y alternativas para promover el emprendimiento académico en la formación de Ingenieros de Control y Automatización. Los resultados muestran el fortalecimiento y desarrollo del emprendimiento académico durante la formación del Ingeniero de Control y Automatización. La difusión de prácticas y estructuras de apoyo al emprendimiento académico debe ser apropiada por académicos y profesores y estar cada vez más cerca del entorno productivo. Para consolidar la interacción universidad, gobierno y empresa, la formación debe traspasar los muros

A formação do engenheiro de Controle e Automação: o empreendedorismo acadêmico e possibilidades de interação universidade, empresa e governo

universitarios para producir nuevos conocimientos e innovación. El aporte de este estudio es acercar a directivos, docentes y estudiantes las necesidades de formación de nuevos ingenieros y prácticas que potencien el emprendimiento académico, acercando aún más la ciencia, la tecnología y el mundo del trabajo.

Palabras clave: Emprendimiento Académico, Triple Hélice, Ingeniero de Control y Automatización