

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ – UNIFEI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

REGIANE CRISTINA MAGALHÃES

**AS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO COMO FOMENTADORAS DA
SUSTENTABILIDADE ATRAVÉS DA HÉLICE QUÍNTUPLA:
UM ESTUDO DE CASO NO IFSULDEMINAS**

ITAJUBÁ – MG
2023

REGIANE CRISTINA MAGALHÃES

**AS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO COMO FOMENTADORAS DA
SUSTENTABILIDADE ATRAVÉS DA HÉLICE QUÍNTUPLA:
UM ESTUDO DE CASO NO IFSULDEMINAS**

Dissertação apresentada à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Itajubá, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Área de Concentração: Empreendedorismo e Inovação

Orientadora: Prof.^a Dra. Andréa Aparecida da Costa Mineiro

REGIANE CRISTINA MAGALHÃES

**AS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO COMO FOMENTADORAS DA
SUSTENTABILIDADE ATRAVÉS DA HÉLICE QUÍNTUPLA: UM ESTUDO DE
CASO NO IFSULDEMINAS**

Dissertação apresentada à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Itajubá, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Andréa Aparecida da Costa Mineiro (Orientadora)
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

Prof.^a Dra. Sandra Miranda Neves
Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

Prof. Dr. Donizeti Leandro de Souza
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais
(IFSULDEMINAS)

ITAJUBÁ – MG
2023

Aos que buscam incansavelmente um mundo melhor e mais sustentável,
em especial aos servidores do IFSULDEMINAS que por meio de ações de inovação
impulsionam práticas sustentáveis e entregam serviços de excelência à sociedade.

AGRADECIMENTOS

Ao meu marido, Honório, meu companheiro de todas as horas, pelo incentivo, compreensão, respeito, cumplicidade, apoio incondicional, paciência e amor no nosso dia a dia.

Ao meu filho, Pedro, meu pequeno, minha fonte de energia, que por muitas vezes assistiu às aulas comigo e por entender que, às vezes, devido aos estudos, a mamãe não podia estar tão presente.

À minha família, meus pais, Domingos e Regina, minha irmã e cunhado, Renata e Tales e aos meus amados sobrinhos Otávio e Maria, por serem meu porto seguro, pela compreensão, ao serem privados em muitos momentos da minha companhia e atenção e pelo apoio, me estimulando nos momentos mais difíceis.

À minha amiga-irmã, Cassinha, pela amizade, parceria, pelos inúmeros incentivos, ajudas e “socorros” durante toda essa caminhada, por diversas vezes ela acreditou muito mais na minha capacidade e no meu potencial do que eu mesma.

À minha vó Lídia, que perdi durante essa trajetória, mas sei que estará sempre olhando e torcendo por mim. Saudades!

Aos meus amigos Sindynara e Gissoni, por todo incentivo e apoio para ingressar no mestrado. Com toda certeza se não fosse a insistência de vocês eu não estaria realizando esse sonho.

Aos meus amigos da PROGEP, em especial ao João Tadeu, Léo, Rosana e Clayton, por toda torcida, motivação e pelas contribuições durante a realização das atividades acadêmicas.

Ao IFSULDEMINAS, pela oportunidade de poder cursar o mestrado em uma universidade tão conceituada como a UNIFEI.

Aos meus amigos da turma, em especial Eunice e Luiz Filipe por toda parceria, pelo apoio, também pelos sufocos e socorros durante o curso. Com certeza serão amigos que ficarão presentes no meu dia a dia.

Aos professores da UNIFEI, pela boa convivência, pelos conhecimentos e direcionamentos para que eu pudesse evoluir e aumentar meu conhecimento.

À minha orientadora Andréa Mineiro, pela confiança, paciência, simplicidade, empatia, sentido prático que sempre me orientou e por toda motivação! Que sorte a minha de poder percorrer essa caminhada com você! Um exemplo de ser humano e de professora. Sem você nada disso seria possível. Tenho muito orgulho em dizer que fui orientada por você. Muito obrigada pela amizade que construímos. Serei sempre uma das “Mineirinhas”.

Por fim, o agradecimento mais importante: agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, por estarem sempre comigo, me guiando, iluminando e abençoando meu caminho. Obrigada por me darem a força e a fé necessária para enfrentar todos os desafios, sem nunca desistir.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo identificar como a Hélice Quíntupla pode ser impulsionada pelas políticas de inovação no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) por meio de ações de sustentabilidade. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, utilizando o método de estudo de caso. Foram realizadas entrevistas remotas com gestores envolvidos nas políticas de inovação do IFSULDEMINAS, posteriormente os dados foram obtidos por meio da análise de conteúdo temática e por frequência. A Hélice Quíntupla destaca o papel do ambiente natural na sociedade e na economia para a promoção de avanços nos processos de produção do conhecimento e inovação. As incubadoras, os núcleos de inovação tecnológica, os polos de inovação industrial e as empresas juniores são reconhecidos como parte dessas políticas de inovação. As políticas de inovação do IFSULDEMINAS têm um papel importante na disseminação da Hélice Quíntupla por meio de ações de sustentabilidade, tais como IF Solar; IF Fluvial; Coleta seletiva cidadã; Coleta de lixo eletrônico, Coleta de embalagem de agrotóxico, entre outras. Essas ações promovem o desenvolvimento econômico, social e ambiental da região, abrangendo aspectos como educação, empreendedorismo e parcerias. Os benefícios incluem reconhecimento, disseminação de conhecimento, benefícios econômicos, destinação adequada de resíduos e engajamento dos alunos e professores. No entanto, existem desafios que exigem mudança cultural, investimento em estrutura e maior envolvimento da sociedade. A fim de superá-los, a interação com a sociedade é crucial, assim como a divulgação e reconhecimento das ações do IFSULDEMINAS. A pesquisa contribuiu para entender o papel da universidade como impulsionadora e fomentadora da Hélice Quíntupla, sistematizando suas ações de sustentabilidade, e evidenciando um modelo representativo do contexto, no qual a hélice universidade se posiciona como fomentadora das práticas sustentáveis para as demais hélices.

Palavras-chave: Ações Sustentáveis, Modelos de Hélice de Inovação, Hélice Quíntupla, Políticas de Inovação.

ABSTRACT

The present work aims to identify how the Quintuple Helix can be boosted by innovation policies within the scope of the Federal Institute of Education, Science and Technology of the South of Minas Gerais (IFSULDEMINAS) through sustainability actions. The research had a qualitative approach, using the case study method. Remote interviews were carried out with managers involved in IFSULDEMINAS innovation policies, and data was subsequently obtained through thematic content and frequency analysis. The Quintuple Helix highlights the role of the natural environment in society and the economy in promoting advances in production processes, knowledge and innovation. Incubators, technological innovation centers, industrial innovation hubs and junior companies are recognized as part of these innovation policies. IFSULDEMINAS' innovation policies play an important role in disseminating the Quintuple Helix through sustainability actions, such as IF Solar; IF River; Citizen selective collection; Collection of electronic waste, collection of pesticide packaging, among others. These actions promote the economic, social and environmental development of the region, covering aspects such as education, entrepreneurship and partnerships. Benefits include recognition, dissemination of knowledge, economic benefits, appropriate waste disposal and engagement of students and teachers. However, there are challenges that require cultural change, investment in structure and greater involvement of society. In order to overcome them, interaction with society is crucial, as is the dissemination and recognition of IFSULDEMINAS' actions. The research contributed to understanding the role of the university as a driver and promoter of the Quintuple Helix, systematizing its sustainability actions, and highlighting a representative model of the context, in which the university propeller positions itself as a promoter of sustainable practices for the other propellers.

Keywords: Sustainable Actions, Helix Models, Quintuple Helix, Innovation Policies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo da Hélice Tríplice de relações entre universidade-empresa-governo originando organizações híbridas.	19
Figura 2 - Palavras-chave mais relevantes mapeadas da base de dados WOS e Scopus.	21
Figura 3 - Autores mais relevantes mapeados da base de dados.....	22
Figura 4 - Interações dos Modelos das Hélices Tríplice, quádrupla e quántupla.....	25
Figura 5 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ONU - Agenda 2030 no Brasil.	34
Figura 6 - Percepção do IFSULDEMINAS como impulsionador da Hélice quántupla	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais abordagens teóricas aliadas ao modelo Hélice Tríplice (HT).23

Quadro 2 - Caracterização dos especialistas.40

Quadro 3 - Caracterização dos entrevistados.40

Quadro 4 - Perfil dos entrevistados da pesquisa.41

Quadro 5 - Síntese do processo metodológico adotado no estudo.42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percepção sobre como a sustentabilidade está inserida nas políticas de inovação do IFSULDEMINAS.....	49
Tabela 2 - Percepção sobre as ações relacionadas à sustentabilidade realizadas no IFSULDEMINAS.....	51
Tabela 3 - Benefícios proporcionados pelas ações de sustentabilidade para a sociedade	53
Tabela 4 - Desafios para a execução das ações de sustentabilidade.....	56
Tabela 5 - Ações de sustentabilidade percebidas pela sociedade	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
CONSUP	Conselho Superior
EAFI	Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes
EMBRAPII	Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial
FEPI	Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá
HT	Hélice Tríplice
IFSULDEMINAS	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais
INCETEC	Incubadora de Empresas Mista do IFSULDEMINAS
NIPE	Núcleo Institucional de Pesquisa e Extensão
NI	Núcleos Incubadores
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONGs	Organizações não governamentais
ONU	Organizações das Nações Unidas
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PPPI	Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEDECTES	Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais
UCEs	Unidades de Contexto Elementar
UNIFEI	Universidade Federal de Itajubá
WOS	<i>Web of Science</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1 Contextualização sobre as hélices	18
2.2 Políticas Públicas de Inovação.....	27
2.2.1 Incubadoras.....	27
2.2.2 Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT).....	29
2.2.3 Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII)	30
2.2.4 Empresas Juniores (EJs)	31
2.3 Hélice Quíntupla e suas relações com as políticas de inovação	33
3 METODOLOGIA.....	38
3.1 Classificação.....	38
3.2 Procedimentos da Pesquisa	38
3.2.1 Desenho de pesquisa.....	38
3.2.2 Preparação para coleta de dados	39
3.2.3 Teste piloto (pré-teste).....	40
3.2.4 Coleta de dados.....	40
3.2.5 Análise dos dados	41
3.3 Aspectos Éticos da Pesquisa	42
3.4 Objeto do estudo	44
4 RESULTADOS	48
4.1 Identificação da representação da Hélice Quíntupla presente nas políticas de inovação	48
4.2 Identificação dos benefícios e potencialidades das ações de sustentabilidade para a sociedade.....	53
4.3 Principais desafios das ações de sustentabilidade nas políticas de inovação	56
4.4 Percepção da Hélice Quádrupla (sociedade) das ações de sustentabilidade	59
4.5 Produto	63
5 DISCUSSÕES	66
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	73
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICES	88

1 INTRODUÇÃO

Há um crescente consenso sobre a necessidade urgente de tornar a economia verde sustentável e dissociar o crescimento econômico da pressão ambiental. Nesse contexto, as políticas nacionais e internacionais que apoiam a busca de soluções sustentáveis estão surgindo rapidamente (KLOFSTEN *et al.*, 2020).

Vários países se uniram para desenvolver estratégias e planos para a questão da sustentabilidade do planeta visando amenizar os efeitos das mudanças climáticas e reduzir as emissões de gases que provocam o efeito estufa (CHEN; CHIEN; HSIEH, 2013). Entre essas políticas, destaca-se a Agenda 2030 das Organizações das Nações Unidas (ONU) que é um documento com medidas transformadoras para a promoção do desenvolvimento sustentável (ONU, 2022).

A crescente preocupação com o meio ambiente natural e as oportunidades de estimular a inovação e aumentar a eficiência industrial desencadearam discussões sobre a sustentabilidade como alternativa na Quinta Hélice ou Hélice Quíntupla, que destaca o papel do ambiente natural na sociedade e na economia para a promoção de avanços nos processos de produção, conhecimento e inovação (MACHADO; LAZZAROTTI; BENCKE, 2018; LANA; BERNARDO; DE VASCONCELOS, 2022).

O modelo de Hélice Quíntupla traz à tona a questão ambiental como um importante agente, de importância igual aos demais, defendendo a necessidade de equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e social e a preservação do ambiente. As discussões e a busca pela inovação devem ter como premissa a sustentabilidade ambiental de tal forma que o desenvolvimento econômico deva ocorrer de maneira social e ecologicamente sustentável (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2011; CASARAMONA; SAPIA; SORACI, 2015). Desta forma, os aspectos de sustentabilidade são valores norteadores que perpassam todas as hélices, são temáticas tão notáveis que fazem as instituições repensarem sua atuação responsável na sociedade e no meio ambiente (MINEIRO; CASTRO; AMARAL, 2019).

Por conseguinte, a Hélice Quíntupla emerge com base na Hélice Tríplice (universidade-empresa-governo) e na Hélice Quádrupa (que inclui a sociedade civil organizada), traz uma abordagem do meio ambiente e considera preocupante o aquecimento global e questões sustentáveis que são relevantes para as políticas públicas de empreendedorismo e inovação (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2011; CASARAMONA; SAPIA; SORACI, 2015).

Em complemento, entende-se que as hélices podem conduzir à instalação de ambientes de inovação que conseguem orientar um plano regional de desenvolvimento inteligente, sustentável, inclusivo e participativo (CARAYANNIS; CHEREPOVITSYN; ILINOVA, 2017), sendo de suma importância para as políticas públicas em empreendedorismo e inovação.

Como parte das políticas públicas em empreendedorismo e inovação, têm-se as incubadoras, os núcleos de inovação tecnológica, os polos de inovação industrial e as empresas juniores. Para Mostafa e Negm (2018) a inovação pode acelerar a sustentabilidade organizacional ao impulsionar o desempenho dos indicadores ambientais e econômicos, desse modo interferindo de maneira decisiva no ambiente de criação de empreendimentos inovadores. Com isso, foi levando em conta os fatores que influenciam positivamente esse ambiente, que as incubadoras foram criadas e passaram a ser reconhecidas como parte dos sistemas de inovação (LAHORGUE, 2004; MAS-VERDÚ; RIBEIRO-SORIANO; ROIG-TIerno, 2015; BINSAWAD; SOHAIB; HAWRYSZKIEWYCZ, 2019; LUKEŠ; LONGO; ZOUHAR, 2019).

A interação das hélices, dos núcleos de inovação tecnológica, dos polos de inovação industrial e das incubadoras de empresas como instrumentos de transferência de tecnologia fomenta o empreendedorismo inovador que é a base para o mercado competitivo e inovador proporcionando o dinamismo da inovação tecnológica (MODESTO, 2023).

Observa-se também que o estudo das Hélices Quádrupla e Quíntupla necessitam de aprofundamentos no que se refere aos ambientes de incubação (MINEIRO *et al.*, 2018; MINEIRO; CASTRO; AMARAL, 2019; MINEIRO; CASTRO, 2020; FAGUNDES; THESING; SAUSEN, 2021). Segundo Klofsten *et al.* (2020), poucos estudos exploraram a especialização em sustentabilidade entre as incubadoras.

A Hélice Quíntupla adiciona o ambiente como o quinto ator, entendendo a importância da sustentabilidade e da responsabilidade social na inovação. No entanto, apesar dessas teorias serem úteis para compreender as dinâmicas de inovação e colaboração, é necessário aprofundar o estudo sobre as políticas de inovação que são aplicadas nesse contexto. Isso inclui analisar como os governos promovem ações e investimentos para estimular a colaboração entre os atores da hélice, incentivar a pesquisa e o desenvolvimento, criar mecanismos de transferência de tecnologia e proteção da propriedade intelectual, entre outros aspectos.

Apesar da importância dos núcleos de inovação tecnológica, ainda há pouca evidência na literatura sobre como eles são organizados e como se dá sua relação com a sustentabilidade. Também há poucas publicações na literatura sobre os polos de inovação industrial e a infraestrutura das áreas de Inovação e Sustentabilidade, o que sugere que deve-se avançar nesse sentido, conforme verificado também por Soares (2021). Essas lacunas existentes na literatura criam a oportunidade para avançar no estudo das políticas de inovação do IFSULDEMINAS.

Diante dessas lacunas, emergem as seguintes perguntas desta pesquisa: como as políticas de inovação podem impulsionar a Hélice Quíntupla no contexto em que estão inseridas? Quais ações de sustentabilidade podem ser percebidas nas políticas de inovação? Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral identificar como a Hélice Quíntupla pode ser impulsionada pelas políticas de inovação no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) por meio de ações de sustentabilidade.

Para tanto, têm-se os seguintes objetivos específicos: (i) Identificar a representação da Hélice Quíntupla presente nas políticas de inovação; (ii) Identificar os benefícios e potencialidades das ações de sustentabilidade para a sociedade; (iii) Verificar os principais desafios das ações de sustentabilidade; (iv) Identificar a percepção da Hélice Quádrupla (sociedade) das ações de sustentabilidade; (v) Elaborar um curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) sobre sustentabilidade, abordando as ações de sustentabilidade realizadas pelo IFSULDEMINAS.

O processo de inovação depende de todo um ecossistema, em que uma estrutura geral é necessária para garantir a sistematização das políticas governamentais associadas (MIREMADI; SABOOHI; JACOBSSON, 2018). As políticas de inovação baseadas na demanda podem desencadear e acelerar a geração e a difusão de inovações. Assim, o objeto deste estudo mostra-se relevante, pois a inovação é um dos motores do crescimento. As políticas de inovação são importantes para o desenvolvimento econômico e social de um país, pois estimulam a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação de empresas com e sem fins lucrativos, com vistas ao aumento da produtividade e da competitividade da economia, da geração de riqueza e do bem-estar social.

No IFSULDEMINAS, além da oferta verticalizada de ensino gratuito e de qualidade, com cursos em diferentes níveis e modalidades, necessita-se garantir a execução de ações e políticas voltadas ao empreendedorismo e à inovação, o que pode se dar por meio da Incubadora de Empresas Mista – INCETEC, cuja sede está localizada no Campus Inconfidentes e pela implantação nos *campi* de Núcleos Incubadores. A INCETEC tem como missão promover o desenvolvimento tecnológico, econômico, social e cultural do ecossistema inovador e empreendedor regional, proporcionar o uso racional de infraestrutura econômica, científica e tecnológica, de forma compartilhada, viabilizar a operacionalização e o desenvolvimento de novas empresas, produtos e serviços de base mista.

Em todos os *campi* do IFSULDEMINAS tem-se o Escritório Local de Inovação e Transferência de Tecnologia e Empreendedorismo (ELITE). O ELITE é a representação do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), cuja sede fica em Pouso Alegre, e está presente em

cada campus do IFSULDEMINAS. É o órgão de apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação (PPPI) que tem como objetivo desenvolver as ações que tenham por fundamento a inovação tecnológica em todos os segmentos da ciência e da tecnologia, especialmente as matérias tratadas pelas legislações pertinentes à Inovação e Propriedade Intelectual.

O IFSULDEMINAS - Campus Machado - possui o credenciamento da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) para desenvolver projetos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) na área de Agroindústria do Café. O polo EMBRAPII também conta com infraestrutura, laboratórios e profissionais qualificados de todos os *campi* do IFSULDEMINAS e atua nas linhas de torra e moagem de grãos e de máquinas e implementos (IFSULDEMINAS, 2023a).

Também, tem-se as Empresas Juniores (EJs) que estão nos oito *campi*, atuando em diversas áreas. São formadas por estudantes, orientados por docentes do quadro de servidores da instituição. O IFSULDEMINAS apoia a criação e o desenvolvimento de EJs no âmbito Institucional. Na proposta acadêmica das EJs estão as seguintes práticas: vivenciar como é estar à frente das tomadas de decisão e dos projetos de uma empresa, buscar a ampliação e conquista do mercado consumidor e descobrir novas formas de empreender e inovar. No IFSULDEMINAS, existem 13 EJs¹ que oferecem aos estudantes experiências, durante a graduação, para que cheguem ao mercado de trabalho melhor preparados e amadurecidos.

Assim, esta pesquisa justifica-se, dada a importância social das políticas de inovação do IFSULDEMINAS, ou seja, apesar de elas priorizarem o desenvolvimento das organizações, o seu impacto dá voz à população e possibilita inovações capazes de impactar de forma positiva o desenvolvimento social regional. Por meio da inovação, são criadas soluções que podem contribuir para resolver problemas e desafios enfrentados pela população em diversas áreas, como educação, saúde, meio ambiente, agricultura, entre outras. Por exemplo, o IFSULDEMINAS pode desenvolver projetos inovadores na área de agricultura sustentável, utilizando técnicas e tecnologias avançadas que reduzem o impacto ambiental e aumentam a produtividade. Essas soluções podem ser replicadas por outros produtores rurais, melhorando a qualidade de vida no campo e promovendo o desenvolvimento sustentável. Além disso, o incentivo à inovação permite que as comunidades locais participem ativamente do processo de desenvolvimento regional. Por meio de parcerias e da promoção de eventos, como feiras de ciências e tecnologia, o IFSULDEMINAS estimula a troca de conhecimentos e experiências entre estudantes, professores, pesquisadores, empresas e comunidade em geral.

¹ Dados de 16/08/2021. Disponível em: <https://portal.ifsuldeminas.edu.br/index.php/ultimas-noticias-ifsuldeminas/80-noticias-da-pppi/4517-empresas-juniores-noticia>

Além disso, o IFSULDEMINAS tem um importante papel, que está expresso em sua missão, no que se refere à promoção da excelência, na oferta da educação profissional e tecnológica, para a formação de cidadãos críticos, criativos, competentes e humanistas, associando a tríade, ensino, pesquisa e extensão à colaboração para o crescimento sustentável regional. Tal estudo é importante, pois contribui para a sociedade conhecer as políticas públicas de inovação do IFSULDEMINAS e com isso fazerem parte delas.

O sucesso das políticas de inovação pode ser avaliado pelos aspectos sociais e ambientais que os empreendimentos alcançam. Nesse sentido, desenvolver projetos sustentáveis (social e ambientalmente) pode ser uma forma de vantagem competitiva e um diferencial para as empresas.

No que tange aos aspectos econômicos, a incubadora, de algum modo, forma empresas que vão trazer um desenvolvimento para a região onde está inserida. O NIT tem a finalidade de gerir sua política de inovação, propriedade intelectual e transferência de tecnologia. O Polo EMBRAPPII em parceria com o IFSULDEMINAS fomenta a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias para o agronegócio do café. Destaca-se aqui a relevância da região do Sul de Minas com sua localização privilegiada, cujo arranjo produtivo local gira em torno dos setores de agronegócio, logística, indústria e comércio.

Para embasar essa análise, o referencial teórico deste trabalho contempla: Contextualização das hélices; Políticas Públicas de Inovação (Incubadoras; Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT); Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPII); Empresas Juniores (EJs); Hélice Quíntupla e suas relações com as políticas de inovação. Já na Metodologia, será descrito o método a ser empregado e; na sequência apresentase os resultados e discussões.

Durante o desenvolvimento desta etapa da pesquisa uma publicação foi gerada a partir da fundamentação teórica, sendo ela: Redes de Cooperação e Incubadoras: uma Revisão Integrativa, apresentada no XIV Congresso de Administração, Sociedade e Inovação - CASI, entre os dias 25 e 27 de maio de 2022 (Apêndice A).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

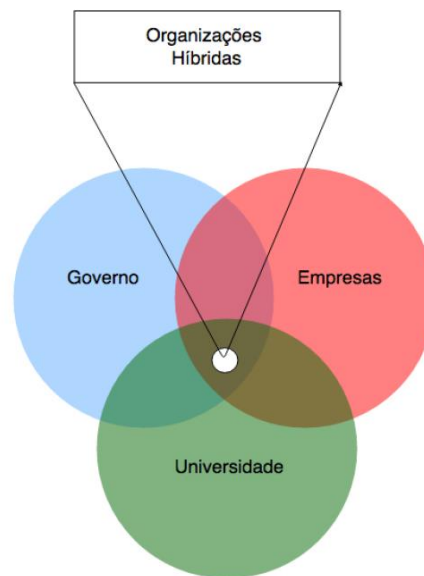
2.1 Contextualização sobre as hélices

O modelo de Hélice Tríplice, proposto por Etzkowitz e Leydesdorff (1995), inicia o relacionamento entre três atores (universidade, indústria e governo) para manifestar a dinâmica da inovação tecnológica. Nesse modelo, a universidade desempenha essencialmente um papel de pesquisa, relacionando teoria e prática. O governo estimula a criação de conhecimento pela formulação de políticas para apoiar o aprimoramento do desenvolvimento de tecnologia, e a indústria comercializa o produto e desenvolve a inovação do processo (MULYANINGSIH, 2015). Esse relacionamento das três esferas caracteriza-se por um processo recursivo, representado por uma espiral, pois se repete infinitamente (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1998; ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000).

Nesse modelo de conhecimento e inovação, cada hélice cumpre sua função tradicional, onde as universidades fornecem pesquisadores criativos, as empresas transformam pesquisa e criatividade em produtos e inovação e os governos contribuem com a legislação e o apoio financeiro, ou seja, uma hélice também pode desempenhar o papel da outra. A interação e a reciprocidade entre as três diferentes esferas tornam-se elementos-chave do processo de inovação (DZISAH; ETZKOWITZ, 2008).

Neste sentido, Etzkowitz e Leydesdorff (1995) reforçam que as interações devem ser funcionais e institucionais, necessitando de uma ampla relação entre organizações para se apresentar uma inovação em movimento. Os autores orientam ainda que os atores envolvidos na Hélice Tríplice estabeleçam políticas inovadoras que permitam maior intensidade em suas relações com as instâncias envolvidas e se sobreponham originando organizações híbridas, que assumem as mesmas (ou similares) funções relativas à inovação tecnológica (Figura 1).

Figura 1 - Modelo da Hélice Tríplice de relações entre universidade-empresa-governo originando organizações híbridas.



Fonte: adaptado de Etzkowitz e Leydesdorff (2000).

Além das organizações híbridas, há também as organizações intermediárias no modelo de Hélice Tríplice que possuem importante função no processo de articulação dos atores. Segundo o modelo proposto por Johnson (2008) uma organização intermediária fornece benefícios econômicos suficientes nas formas de redução de custos, compartilhamento de riscos e sinergias de pesquisa e aspectos estratégicos e organizacionais para colaborações de hélice tripla capazes de superarem um custo de transação negativo para toda a parceria.

Em adição a esse referencial teórico, foi realizado um mapeamento da literatura sobre hélices, por artigos disponíveis nas bases internacionais *Web of Science (WOS)* e *Scopus*. Os descritores usados para a seleção dos estudos foram: *Quintuple_Heli** ou *Quadruple_Heli** ou *Triple_Heli** ou *Forth_Heli** ou *Fifth_heli** no campo “Tópico”, que considera a busca no título, resumo e palavras-chave. Como resultado, foram encontrados 21.180 artigos distribuídos nas 2 bases de dados. Na base WOS, a busca resultou em 10.770 artigos, aplicando-se os seguintes critérios: (a) exclusão de artigos do ano de 2023, por este não ter se findado (27 exclusões); (b) exclusão de estudos fora do formato de artigo (1.781 exclusões); e (c) delimitação por área do conhecimento - houve exclusões por áreas do conhecimento, sendo considerado somente os trabalhos das áreas de Gestão, Negócios, Economia, Ciências Sociais, Planejamento Urbano, Tecnologias Sustentáveis, Estudos Ambientais e Administração Pública (7,989 exclusões), resultando em 973 artigos da base de dados WOS. Na base *Scopus*, a busca resultou em 10.410 artigos, aplicando-se os mesmos critérios: (a) exclusão de artigos de 2023 (78 exclusões); (b) exclusão de estudos fora do formato de artigo (1.674 exclusões); e (c) delimitação por área do conhecimento - houve exclusões por áreas, sendo delimitados somente

as áreas de Gestão, Negócios, Economia e Ciências Sociais (7.389 exclusões), resultando em 1269 artigos da base de dados Scopus. Com o uso do software *R*®, foram eliminados os artigos duplicados (697 exclusões), restando para análise 1545 artigos.

A sistematização dos dados se deu via *software R*®, por meio de operações pré-programadas no *bibliometrix*. Esse pacote permite uma infinidade de avaliações a partir de diferentes perspectivas. O *software R*® apresenta os dados, considerando: produção científica anual; palavras-chave mais relevantes e autores mais relevantes.

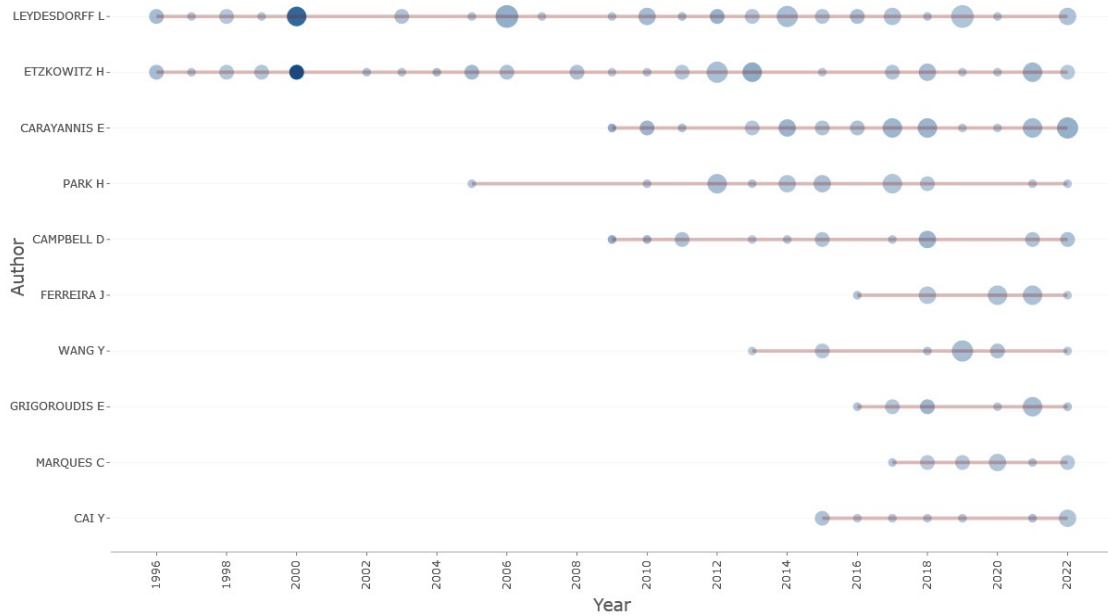
A pesquisa bibliográfica com a análise bibliométrica é uma técnica que permite mapear as palavras-chave e autores mais relevantes da amostra encontrada nas bases *WOS* e *Scopus*. Como parâmetros observáveis, destacam-se os artigos selecionados, suas referências, autores, número de citações e periódicos mais relevantes. Como resultado da análise bibliométrica, tem-se a gestão da informação e do conhecimento científico sobre um dado assunto. Na sequência são apresentados os gráficos que representam os achados da base de dados *WOS* e *Scopus*.

As Figuras 2 e 3 ilustram o mapeamento das palavras-chave e autores mais relevantes da amostra encontrada na base *WOS* e *Scopus*. Entre as palavras-chave destacam-se “*knowledge*” e “*systems*” como as mais relevantes.

Em relação às palavras apresentadas na Figura 2, elas podem ser entendidas como exemplos de aspectos da tecnologia e da inovação nos quais a abordagem da Hélice Quíntupla pode ser aplicada. As redes sociais e colaborativas, bem como o estudo do universo molecular são áreas que podem beneficiar-se com a colaboração entre universidade, indústria, setor público e sociedade civil. A Hélice Quíntupla e a abordagem multidimensional da inovação são frequentemente discutidas como formas de incentivar a colaboração e a integração de diferentes atores no processo de inovação e desenvolvimento tecnológico, a fim de promover um ecossistema inovador e sustentável.

A literatura acadêmica está em constante evolução, com novas pesquisas e novos autores aparecendo regularmente, entretanto, na última década, nota-se o surgimento dos autores como J. Ferreira, Y. Wang, E. Grigoroudis, C. Marques e Y. Cai.

Figura 3 - Autores mais relevantes mapeados da base de dados.



Fonte: Base WOS e Scopus.

Em complemento, o estudo de Mineiro *et al.* (2018) traz as principais abordagens teóricas relacionadas ao modelo de Hélice Tríplice, que se encontram destacadas no Quadro 1: Sistema de Inovação, Redes, e Modos de Geração de Conhecimento.

Quadro 1 - Principais abordagens teóricas aliadas ao modelo Hélice Tríplice (HT).

ABORDAGEM TEÓRICA	CONCEITUAÇÃO ALIADA A HT
Sistema de Inovação	O conceito de sistemas de inovação, definido como uma rede de organizações e instituições, atua em conjunto com a abordagem da HT para identificar novas formas de interação dinâmica entre universidade, indústria e governo como um local para a inovação e renovação (FRYKFORS; JONSSON, 2010). No estudo foram consideradas as abordagens nacionais e regionais como fator impulsionador do desenvolvimento econômico.
Redes	A análise de redes sociais pode ser usada para medir e analisar propriedades estruturais de redes, como: ligações, recursos, vínculos informacionais, dentre outras formas de interação. O objetivo é entender como a estrutura de uma rede fornece oportunidades e/ou restrições para os atores de HT, restringindo ou permitindo o acesso a recursos, informações e comportamentos (EBERS, 2015; STEKETEE <i>et al.</i> , 2015; ALHAJJ; ROKNE, 2014; SCOTT, 2013). No estudo agrupou-se nessa categoria a análise de redes sociais, cooperação entre atores e redes de inovação.
Modos de Geração do Conhecimento	O modelo de inovação da HT representa um modelo básico para a aplicação do conhecimento e da inovação que se enquadra nos Modo 1 ² e 2 ³ de geração do conhecimento. Os modelos de Hélice Quádrupla e Quíntupla foram concebidos para compreender uma maior complexidade na produção e aplicação do conhecimento (inovação), assim, a arquitetura desses modelos é mais ampla, envolvendo o Modo 3 de geração do conhecimento (CARAYANNIS; CAMPBELL; REHMAN, 2016).
Indicadores HT	Estudos nos quais os autores definem indicadores de sinergia, entropia e colaboração para entender os relacionamentos entre os atores da HT, entre as obras destacam-se: Leydesdorff (2003), Park e Leydesdorff (2010), Leydesdorff e Fritsch (2006) e Leydesdorff e Sun (2009).
Transferência de Tecnologia	Há um reconhecimento de que a transferência de tecnologia deve ser buscada não apenas como uma solução de curto prazo para aumentar as possibilidades de produção e crescimento, mas como parte de uma estratégia de longo prazo para a cultura da inovação e tecnologia (SAAD; ZAWDIE, 2005).
Modelos de inovação Lineares e Não-Lineares	De acordo com o modelo linear de inovação afirma que a pesquisa básica ocorre no contexto universitário e gradualmente se difundirá na sociedade e na economia. Já conforme o modelo não-linear de inovação está interessado em estabelecer conexões mais diretas entre a produção e aplicação do conhecimento, onde a pesquisa básica e a inovação caminham paralelas (CAMPBELL; CARAYANNIS, 2012; CARAYANNIS; RAKHMATULLIN, 2014; CARAYANNIS; CAMPBELL; REHMAN, 2016).

Fonte: Dados da Pesquisa de Mineiro *et al.*, (2018).

-
- 2 A investigação universitária, numa compreensão tradicional e em referência às universidades de ciências, centra-se na investigação básica, muitas vezes enquadrada numa matriz de disciplinas acadêmicas e sem um interesse particular no uso prático do conhecimento e da inovação. Esse modelo de produção de conhecimento de base universitária também está sendo chamado de "Modo 1" de produção de conhecimento (GIBBONS *et al.* 1994).
- 3 A compreensão baseada no Modo 1 da produção de conhecimento tem sido desafiada pelo novo conceito de "Modo 2" de produção de conhecimento, que foi desenvolvido e proposto por Gibbons *et al.* (1994, pp. 3-8, 167). O Modo 2 enfatiza uma aplicação do conhecimento e uma resolução de problemas baseada no conhecimento que envolve e incentiva os seguintes princípios: "conhecimento produzido no contexto da aplicação", "transdisciplinaridade", "heterogeneidade e diversidade organizacional", "responsabilidade social e reflexividade" e "controle de qualidade" (NOWOTNY *et al.* 2001, 2003, 2006).

Ainda no Quadro 1, os indicadores da HT aparecem em diversos estudos de Leydesdorff, evidenciando sua atuação de relações matemáticas e indicadores na abordagem da HT. Neste sentido, pode-se verificar que cada esfera tem um papel significativo no contexto interativo das hélices, seja qual for a estratégia de inovação (ETZKOWITZ; MELLO; ALMEIDA, 2005). Vale destacar a intenção que já salientavam Etzkowitz e Leydesdorff, de que o modelo de Hélice Tríplice deveria ajudar a exibir padrões de estrutura social, o que ressalta a importância de outras hélices (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009).

Com isso, outros anseios sociais e econômicos levaram à reconsideração do modelo. Para alguns autores seria necessária uma amplificação para incluir uma quarta hélice que representaria o atual contexto social ou econômico (GOUVEA *et al.*, 2013; VILLAREAL; CALVO, 2015). A proposta inicial da Hélice Quádrupla é fruto dos esforços de Carayannis e Campbell (2009), por considerar como quarto agente a sociedade civil organizada. Contudo, há várias abordagens sobre a Hélice Quádrupla.

Carayannis e Campbell (2009) descrevem as perspectivas da mídia e cultura, assim como a sociedade civil, que é entendida também por Lombardi *et al.* (2012). Para Arnkil *et al.* (2010) e Carayannis e Rakhmatullin (2014), a sociedade é percebida como usuária da inovação. Há autores que abordam a importância da sociedade civil em relação à inovação como organizações financeiras ou organizações intermediárias (COLAPINTO; PORLEZZA, 2012; VAN HORNE; DUTOT, 2017). Ademais, a sociedade civil aparece como cidadã, como consumidora, como as Organizações não governamentais (ONGs).

As iniciativas da Hélice Quádrupla se materializaram em uma série de projetos-piloto, nos quais instituições da sociedade civil estão deliberadamente envolvidas na organização de sistemas de inovação, com base em experiências específicas do trabalho de igualdade dentro do empreendedorismo e uma crítica geral da funcionalidade do modelo tradicional de Hélice Tríplice (LINDBERG; LINDGREN; PACKENDORFF, 2010).

Na Hélice Quádrupla, as políticas e estratégias de conhecimento e inovação devem reconhecer o importante papel da sociedade para a obtenção das metas e dos objetivos (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2009; NORDBERG, 2015).

Além disso, para um desenvolvimento sustentável junto à sociedade, as questões ambientais também precisam ser apontadas. Índícios, como as mudanças climáticas, mostram que o crescimento econômico deve enfrentar sérios problemas ambientais. Deste modo, a busca de soluções deve ser norteada para a economia verde com baixas emissões de carbono. A extensão do modelo de Hélice Tríplice (e Quádrupla) para incluir a perspectiva do ambiente natural contribui para agregar a visão de que a sustentabilidade é cada vez mais um determinante nas práticas de inovação (RATTEN, 2016).

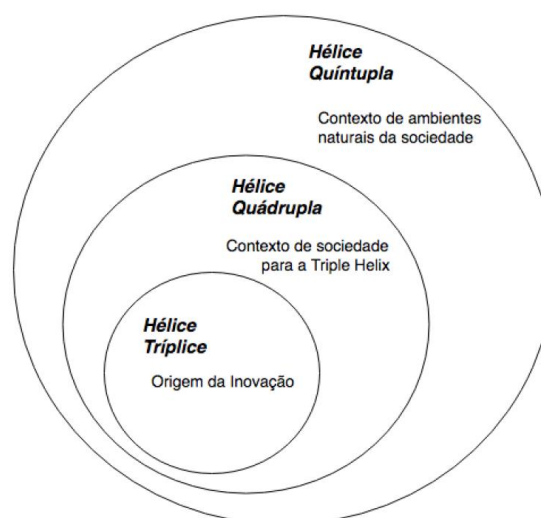
Como uma estrutura transdisciplinar que inclui as perspectivas de desenvolvimento sustentável e ecologia social, o modelo de Hélice Quintupla mostra que é essencial alcançar um equilíbrio sustentável entre os caminhos de desenvolvimento da sociedade e da economia, com seus ambientes naturais (ecologia, conhecimento e inovação) para a continuação do progresso das civilizações (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2011).

A Hélice Quintupla é uma proposta de um modelo mais amplo de conhecimento e inovação, no qual o ambiente natural da sociedade é adicionado como um novo subsistema. Por um lado, pode-se aprender com a “natureza” ao gerar novos conhecimentos (tecnologias verdes), por outro lado, a necessidade de preservação do meio ambiente deve estimular e orientar mais do que nunca os processos de produção de conhecimento e inovação (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2011; CARAYANNIS; BARTH; CAMPBELL, 2012).

Na Hélice Quintupla, o meio ambiente é considerado motivo primordial para a preservação, sobrevivência e vitalização da humanidade, e precisa ser introduzido nas políticas e propostas de desenvolvimento regionais (CARAYANNIS, BARTH, CAMPBELL, 2012; YOON; YANG; PARK, 2017).

A Hélice Quintupla destaca problemas como o aquecimento global e a expansível preocupação com questões sustentáveis para o modelo, estabelecendo a sustentabilidade como fator primordial para o desenvolvimento regional (MINEIRO *et al.*, 2018). Se um desenvolvimento mais sustentável é um objetivo do governo como medida para reduzir o aquecimento global e os investimentos forem direcionados para essa demanda, haverá um impacto positivo em todos os agentes dessa hélice. A Hélice Quintupla engloba a Hélice Quádrupla que por sua vez é uma evolução da Hélice Tríplice, como evidencia a Figura 4.

Figura 4 - Interações dos Modelos das Hélices Tríplice, Quádrupla e Quintupla.



Fonte: Adaptado de Carayannis e Campbell (2011, p. 343).

A interação das cinco hélices no modelo aumenta sua complexidade e o torna interdisciplinar e transdisciplinar ao mesmo tempo (LAGUNA; DURÁN-ROMERO, 2017). Dessa forma, a Hélice Quíntupla define um sistema no qual a interação entre as hélices contribui para um desenvolvimento mais sustentável da sociedade. Cada hélice traz ativos determinantes para este sistema cooperativo: (i) O sistema educacional, em que o capital humano é formado pela difusão e pesquisa do conhecimento; (ii) O sistema econômico, no qual o capital econômico é gerado; (iii) O ambiente natural, que fornece às pessoas um capital natural (recursos, variedade de animais e plantas, etc.); (iv) O público baseado na mídia e na cultura, em que se integram duas formas de capital: um capital social (tradição, valores, etc.) e um capital de informação (notícias, comunicação, redes sociais, etc.); (v) O sistema político que possui um capital político e legal (leis, planos, políticos, etc.) (CARAYANNIS, BARTH, CAMPBELL, 2012).

Neste sentido, Mineiro, Castro e Amaral (2019) evidenciaram que os aspectos de sustentabilidade são valores norteadores que perpassam todas as hélices, que por serem temáticas tão eminentes, fazem as instituições repensarem sua atuação responsável na sociedade e no meio ambiente. Os mesmos autores adicionam que a proposta de sustentabilidade é entendida como um alicerce e não como uma hélice, por não gerar interações entre os atores. O meio ambiente é visto como parte de uma política pública sustentável sendo retratado no ensino e pesquisa com pontos de vista sustentáveis, e na concepção de novos produtos que levem a um desenvolvimento econômico inteligente e sustentável (MINEIRO; CASTRO; AMARAL, 2019).

Em adição, na perspectiva do Modelo de Hélices Múltiplas, se uma hélice específica iniciar passos mais determinados em direção à sustentabilidade, haverá um grande impacto nas demais hélices e no sistema como um todo (LAGUNA; DURÁN-ROMERO, 2017). Desta forma, os aspectos de sustentabilidade podem ser encontrados em atores que evidenciam as relações da Hélice Quíntupla. Na sequência, abordam-se quatro tipos de organizações intermediárias inseridas como políticas de inovação: Incubadoras, Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) e Empresas Juniores (EJs), seguida da abordagem sobre Hélice Quíntupla e suas relações com as políticas de inovação.

2.2 Políticas Públicas de Inovação

Políticas públicas podem ser definidas como ações do Estado diante da necessidade da sociedade. Possuem finalidades distintas desde o incentivo até o suporte à inovação. Quando se refere à inovação, da mesma forma que para educação, saúde ou infraestrutura, é necessário estabelecimento de políticas públicas para o desenvolvimento de ecossistemas de inovação (BITTENCOURT; FIGUEIRÓ, 2019; ABRAÃO; HAHN, 2023).

As políticas públicas de inovação no Brasil surgiram a partir da década de 1950, com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), cuja origem se deu por meio de doações aos institutos de fomento em pesquisas. No ano de 1967, com o surgimento do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDTC), financiando atividades em pesquisas aos órgãos públicos. Pelo Decreto nº 91.146/1985, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), conhecido atualmente com Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI), foi criado para apoio à Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para iniciativa privada, a fim de promover incentivos fiscais em pesquisas tecnológicas (BUFREM; SILVEIRA; FREITAS, 2018).

Em virtude desse contexto, as universidades passaram a contar com incentivos e programas governamentais para dar origem a novas empresas (IATA *et al.*, 2017). A evolução no fomento de inovação da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) se destacou no ano de 2016 com a nova Lei de Inovação, alterando a Lei de Inovação de 2004, com novas formas de interação entre as universidades e organizações, como parcerias de Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação nas atividades de transferência de tecnologia e propriedade intelectual, atividades de P&D e fortalecimento dos NITs (Núcleos de Inovação Tecnológica) (ALVES; BUENO, 2022).

Dentre as políticas de inovação podemos citar as incubadoras, os Núcleos de Inovação Tecnológica, os polos da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial e as empresas juniores, que são descritos a seguir.

2.2.1 Incubadoras

As incubadoras tiveram suas origens na experiência de Nova Iorque, Estados Unidos, em 1959 (ANPROTEC, 2016). Segundo Coutinho (2019), a partir do fechamento de uma das fábricas da Massey Ferguson, Joseph Mancuso, comprador das instalações da fábrica, decidiu sublocar o espaço para pequenas empresas, que dividiam equipamentos e serviços como os de secretaria, contabilidade, vendas, marketing e outros, o que possibilitou a redução dos custos

operacionais desses pequenos negócios e aumentou a competitividade. Uma das primeiras empresas instaladas foi um aviário, dando ao prédio a denominação de “incubadora”. Desde então, segundo a Anprotec (2016), os programas de incubação de empresas foram se espalhando e se desenvolvendo pelo mundo, adaptando-se às especificidades locais e contribuindo para os empreendedores acessarem conhecimento, recursos e mercados.

Segundo o relatório da ANPROTEC (2019), há quatro anos, o Brasil contava com aproximadamente 400 incubadoras de empresas em operação, cujo desenvolvimento teve início no país por meio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), com o Programa de Implantação de Parques de Tecnologia, em 1984. A medida, pioneira na América Latina, tinha o intuito de fomentar a interação entre universidades e empresas e a criação de empreendimentos inovadores, estabelecendo uma agenda de inovação no país e contemplava seis projetos de parques em diferentes regiões do país que deram origem às primeiras incubadoras de empresas do Brasil (ANPROTEC, 2019 p.14).

Chandra e Fealey (2009) descreveram que as incubadoras de empresas podem ser definidas como uma organização que favorece a criação e o desenvolvimento de novos negócios, em especial aqueles com intensivo conteúdo intelectual e inovador. Segundo a Anprotec (2021), a incubadora é uma entidade que oferece suporte para que empreendedores possam desenvolver ideias inovadoras e transformá-las em empreendimentos de sucesso. As incubadoras auxiliam as empresas no início de sua formação para que elas se tornem viáveis e aptas para se estabelecerem no mercado (RIBEIRO; MINEIRO, 2017).

Com base na utilização do conhecimento profissional e prático, os principais objetivos de uma incubadora de empresas estão na produção de empresas de sucesso e na criação de uma cultura empreendedora (ANPROTEC, 2016). Na literatura, são vários os conceitos de incubadoras de empresas, os quais tendem para a ideia de serem locais que oferecem apoio e incentivos para as empresas incubadas (INBIA, 2017; ANPROTEC, 2021). As incubadoras de empresas foram criadas com o foco de interferir de maneira decisiva no ambiente de criação de empreendimentos inovadores levando em conta os fatores que influenciam positivamente esse ambiente. Desse modo, elas são reconhecidas como parte dos sistemas de inovação e se caracterizam por serem espaços planejados e preparados para receber empresas e pelo uso compartilhado da infraestrutura por um período determinado (LAHORGUE, 2004; MAS-VERDÚ; RIBEIRO-SORIANO; ROIG-TIERNO, 2015; BINSAWAD; SOHAIB; HAWRYSZKIEWYCZ, 2019; LUKES; LONGO; ZOUHAR, 2019), pois, apoiam as empresas incubadas na busca de crescimento do empreendedorismo e da inovação (WONGLIMPIYARAT, 2016).

Já para o Sebrae (2020), as incubadoras apoiam pequenas empresas orientadas por regulamentações governamentais ou regionais, apoiadas tanto por recursos públicos quanto por consultores, devendo estes serem bons mediadores entre empresas privadas, poder público e instituições de ensino e centros de pesquisa. O processo de incubação cria valor às empresas incubadas, oferecendo capacitação para que possam ingressar no mercado (AZEVEDO; GASPAR; TEIXEIRA, 2017). Consultorias, publicidade, treinamentos, auxílio no desenvolvimento do plano de negócios, marketing, contabilidade, assistência jurídica e financeira, dentre outros, estão os serviços gerais de negócio entre os serviços prestados pelas incubadoras às empresas incubadas (ALBORT-MORANT; OGHAZI, 2016).

Quanto à classificação das incubadoras de empresas, a Anprotec (2002) aponta:

- (i) Incubadoras de base tecnológica - abriga empresas em que a tecnologia representa alto valor agregado e cujos produtos e serviços são gerados a partir de resultados de pesquisas aplicadas;
- (ii) Incubadoras de setores tradicionais - abriga empresas ligadas a setores tradicionais da economia nos quais a tecnologia está amplamente disseminada;
- (iii) Incubadoras mista - abriga os dois tipos anteriores.

A partir de 2004, passou-se a conceituar também as incubadoras de agronegócios, cultural, social, cooperativa e de design. Todavia, quanto aos tipos de incubadoras, muitos autores concordam quanto à existência de dois tipos de incubadoras: as de desenvolvimento regional (ou local) e as tecnológicas (FONSECA, 2015).

2.2.2 Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT)

A criação dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs), através da Lei de Inovação, foi um grande avanço e contribuiu para aproximação da academia ao setor produtivo. A Lei de Inovação obrigou universidades e Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT) a estruturarem os NITs, para gerir suas políticas de inovação com autonomia, evitando perda dos direitos e dividendos, e a compartilharem com a iniciativa privada laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais, instalações, infraestrutura, recursos humanos e capital intelectual em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, conforme inciso V, do artigo 15-A da Lei nº 10.973/2004), permitindo, assim, às ICTs gerir a propriedade intelectual e a transferência de tecnologia a ser praticada pelos NITs (PORTO JÚNIOR; SANTOS; MARTINS, 2023; BRASIL, 2004).

Um das competências dos NITs é gerenciar as políticas de inovação e empreendedorismo de suas instituições, auxiliando na promoção, na utilização do conhecimento e no uso de novas tecnologias oriundas de universidades e de institutos de pesquisa junto à sociedade (FERREIRA; TEIXEIRA, 2016), designadas pela Lei de Inovação

(10.973/2004), posteriormente, institui-se, pela Lei nº 13.243/2016, o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, regulamentado pelo Decreto nº 9.283/2018, que favorece o desenvolvimento do ambiente de inovação no Brasil (BRASIL, 2016).

Os NITs contribuem não somente com o mapeamento dos potenciais tecnológicos, mas com boas práticas de proteção de ativos de Propriedade Intelectual (PI) bem como com a execução de processos de transferência de tecnologia necessários para que o ciclo da inovação seja concluído, levando o conhecimento à sociedade em forma de produtos e serviços por ela demandados. Nesse sentido, Cadori (2009) caracteriza o NIT como uma estrutura de um sistema vivo que, por meio do próprio nome – núcleo –, evidencia essa relação de dependência entre outras partes do sistema, ao mesmo tempo que busca sua autonomia e independência de funcionamento. Especificamente quanto ao âmbito organizacional, cabe às ICTs instituírem sua política de inovação, buscando resguardar direitos dos titulares e autores das inovações e instrumentalizar os processos da política de inovação para o embasamento normativo (e autorizativo) com força propulsora para que as tecnologias desenvolvidas em suas estruturas transbordem para o mercado e, conseqüentemente, para a sociedade. Os NITs das Instituições de Ensino têm o papel de vincular o ambiente acadêmico ao setor produtivo para que ocorra a transferência de tecnologia (BRASIL, 2004; LIMA *et al.*, 2023).

2.2.3 Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII)

A Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII), criada em 2013, tem como objetivo fazer a ponte entre setor produtivo e centros de conhecimento e diminuir o risco das empresas dispostas a investir em inovação; foi institucionalizada através de uma organização social supervisionada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), tendo o Ministério da Educação (MEC) como instituição interveniente. Sua missão é apoiar instituições de pesquisa tecnológica, em suas áreas de competência, para que executem projetos de desenvolvimento, pesquisa e inovação (PD&I), em cooperação com empresas do setor industrial. Tem ainda como sustentação a necessidade de maior articulação institucional entre os setores público e privado, de modo a complementar a atuação das agências de fomento existentes e as ações em curso, com vistas a uma maior colaboração na promoção à inovação (TOLEDO; CASTRO; GILABERTI, 2017).

A criação da EMBRAPII possibilitou a viabilização e o desenvolvimento de ambientes operacionais com altos níveis de produtividade e sustentabilidade. A EMBRAPII tem justamente o propósito de contribuir para a eliminação da grande lacuna na articulação entre os setores público e privado, tendo como perspectiva a promoção da inovação nas empresas

brasileiras explorando a competência estabelecida das ICTs. Ela faz parte de um novo modelo público-privado de fomento à pesquisa para inovação, A EMBRAPPII é coordenadora do Programa Prioritário “P&D para Mobilidade e Logística”, no âmbito da política para o setor automotivo, ROTA 2030, que é estruturado para apoiar a cadeia de fornecedores do setor, fortalecendo as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) das empresas com os recursos técnicos e financeiros (EMBRAPPII, 2021b). Também, foi credenciada pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação (CATI) como coordenadora do Programa Prioritário (PPI) em IoT/Manufatura 4.0, que representa um mecanismo adicional para que as empresas beneficiadas pela Lei de Informática (Lei nº 8.248/1991) cumpram com as responsabilidades legais de investimento em atividades de PD&I (EMBRAPPII, 2021a).

A EMBRAPPII conta com uma rede de unidades credenciadas formada por centros de pesquisas de excelência com profissionais altamente qualificados, com atuação em todo o Brasil, para desenvolver projetos (KUBOTA; ROSA, 2023).

A EMBRAPPII surgiu, então, de uma tentativa de diminuir uma lacuna entre a pesquisa e as necessidades do setor produtivo, cuja inovação e o conhecimento são essenciais para o desenvolvimento tecnológico e consequente aumento da competitividade. A EMBRAPPII avançou em sua missão de ser institucionalizada como uma organização social. Com isso pode aumentar o número de unidades credenciadas a possibilidade de atender às demandas e necessidades do setor empresarial/produtivo. Acredita-se, então, que a iniciativa foi um importante passo do Brasil rumo à ampliação da participação empresarial nos esforços tecnológicos do país, com vistas ao aumento da competitividade nos mercados nacional e internacional, um dos objetivos da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação - ENCTI (TOLEDO, CASTRO; GILABERTI, 2017).

De acordo com Ransom e Amaral (2020), ao fazer a avaliação sobre o conceito de agilidade e sua aplicação em gestão de tecnologia para o caso EMBRAPPII, reconhece-se a potencialidade das ICTs proverem resposta eficiente às demandas de seus clientes, de forma a assegurar uma maior efetividade na execução de projetos inovativos e, por via de extensão, impactar o desempenho dos ecossistemas de Inovação.

2.2.4 Empresas Juniores (EJs)

Conforme a Lei nº 13.267 de 6 de abril de 2016, uma Empresa Júnior é uma associação civil sem fins lucrativos, em geral criada pelos próprios estudantes, desde que regularmente matriculados em cursos superiores da instituição, com o objetivo de colocar em prática os ensinamentos recebidos em sala de aula por meio da participação em projetos e prestação de

serviços que se enquadrem nas atribuições profissionais da formação que estão recebendo. Os serviços são oferecidos com valores abaixo do praticado pelo mercado e todo o faturamento é investido na capacitação dos membros voluntários.

As Empresas Juniores (EJs) são apresentadas como um laboratório para desenvolver os discentes profissionalmente e academicamente. Estas empresas são vinculadas às Federações de Empresas Júnior que, por sua vez, associam-se à Brasil Júnior, que as representam em níveis nacional e internacional. É da Brasil Júnior que vem as recomendações a respeito da formação para o empreendedorismo que, regionalmente, é coordenada e acompanhada pelas Federações. Por meio do seu planejamento estratégico, com vigência de três anos, a Brasil Júnior estipula as diretrizes de sua proposta de formação, qual seja, inserir o discente trabalhador em um processo de vivência empresarial. Este processo se daria da seguinte maneira: a) os discentes trabalhadores realizam atividades com baixo custo voltadas ao poder público e à iniciativa privada; b) por meio destas atividades, os discentes trabalhadores ganham experiência técnica e empresarial, que os torna profissionais mais bem capacitados e com visão de mercado; c) após formados, os discentes trabalhadores poderiam atuar como empreendedores em suas áreas de formação, em negócios próprios, grandes empresas ou em organizações não governamentais (BRASIL JÚNIOR, 2022).

Empresas juniores não têm um campo de treinamento, no qual se coloca em prática os ensinamentos teóricos e se percebe o mercado. O foco delas é apresentar uma oportunidade prática aos alunos, assim como às empresas, a fim de que possam contratar um serviço especializado a baixo custo. Dessa forma, toda a comunidade é beneficiada. Os alunos, a comunidade local e a Universidade, que proporciona um ecossistema promissor e um retorno à sociedade. O conceito de empreendedor defendido pelas Empresas Juniores é um “indivíduo que, por meio de aprofundada competência em gestão e elevado senso de responsabilidade, é capaz de gerar resultados de grande impacto e abrangência na sociedade” (BRASIL JÚNIOR, 2015, p.7). Além disso, as EJs preparam profissionais de alta capacidade para inovar em grandes empresas. Assim, o mercado e a sociedade têm muito a ganhar com tais práticas, pois existem muitas carências escusas no cotidiano esperando que inovadores as solucionem (BRASIL JÚNIOR, 2021).

Por fim, vale apontar que ao incentivar o empreendedorismo, dando condições para a criação de empresas e viabilizando o vínculo e a afeição populacional, as políticas de inovação contribuem para o desenvolvimento humano e melhoram a capacidade competitiva regional, destacando a sustentabilidade como um dos fatores para o desenvolvimento regional.

2.3 Hélice Quíntupla e suas relações com as políticas de inovação

Conforme apontado por Mineiro *et al.* (2019), o pensamento da Hélice Quíntupla, envolve um olhar para a sustentabilidade como um alicerce ou uma base no contexto em que está inserido. A Sustentabilidade “não trata apenas de reduzir impactos, mas de avançar em benefícios líquidos” que serão obtidos por meio de diversas inovações sustentáveis dentro das organizações (BARBIERI *et al.*, 2010). Esse processo de mudança melhora não somente a imagem da empresa, mas também pode trazer ganhos em diversos estágios de implementação, a exemplo da geração de serviços e produtos com tecnologias verdes, atendendo a um mercado consumidor crescente. As empresas podem, assim, criar produtos e processos para se desenvolver e/ou se antecipar ao movimento global em prol de práticas sustentáveis (CALAZANS, SILVA, 2016).

Segundo Fuck e Vilha (2011), a abrangência da inovação encontra-se relacionada à interação entre os aspectos ambientais, sociais e econômicos, reconhecida também por Elkington (2012), que apresentou estas três variáveis como sendo os pilares da sustentabilidade.

Para alcançar o desenvolvimento sustentável, é preciso pensar na sustentabilidade global, atendendo os seus pilares: Ambiental, Social e Econômico. Reconhece-se que um modelo de tríade, no qual o ecológico se entrelaça com o econômico e o social, seja necessário para formular métodos de desenvolvimento sustentável. Esse modelo de sustentabilidade de três pilares teve uma evolução significativa no que se refere ao desenvolvimento de cada elemento de forma independente (BARBIERI, 2020).

Além dos pilares da sustentabilidade, vale considerar também os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Em setembro de 2015, os 193 países-membros da ONU adotaram uma nova política global: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que tem como objetivo elevar o desenvolvimento do mundo e melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas. A Agenda 2030 trata de um plano de ações que estabelece 17 ODS a serem cumpridos pelos países-membros da ONU até o ano de 2030 para se atingir o desenvolvimento sustentável, por meio de uma ação conjunta que agrega diferentes níveis de governo, organizações, empresas e a sociedade como um todo nos âmbitos internacional, nacional e local (CNM, 2022; ONU, 2022).

Na Figura 5, encontram-se representados os objetivos para os quais a ONU está contribuindo a fim de que possamos atingir a Agenda 2030 no Brasil.

Figura 5 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ONU - Agenda 2030 no Brasil.



Fonte: Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

Na Figura 5 pode-se verificar que doze dos ODS estão relacionados aos aspectos de sustentabilidade ambiental com a inclusão das questões climáticas. Em meio a esses objetivos, evidenciam-se a preocupação com a gestão sustentável da água e saneamento, o acesso à energia sustentável, o desenvolvimento econômico sustentável, cidades sustentáveis, busca de padrões de produção e consumo sustentáveis, medidas que combatam a mudança climática, conservação dos oceanos, ecossistemas terrestres e florestas (ONU, 2022).

Em complemento, Laraichi e Hammani (2018) ressaltaram que os ODS representam uma das maneiras de tentar reduzir a degradação dos recursos naturais, inclusive dos recursos hídricos subterrâneos. O desenvolvimento sustentável visa conscientizar todas as empresas, comunidades e pessoas sobre o respeito mútuo e o comprometimento que devem ter com esta causa.. Para isso, deve-se atentar para as questões relacionadas ao meio ambiente.

Além dos ODS e dos pilares do desenvolvimento sustentável, os princípios de sustentabilidade podem ser adotados em ambientes de inovação. A adoção de práticas e indicadores de sustentabilidade, como estratégia para alcançar os objetivos, é de relevante importância, uma vez que em muitos casos são o que possibilita a existência, para as empresas que estão nascendo. A incorporação de questões sustentáveis pode dar sustentação à formulação complementar de políticas públicas, ensejando que o crescimento seja relacionado à sustentabilidade (VAN BELLEN, 2004). A política de inovação é o ponto de partida para empresas e instituições públicas que queiram atuar com gestão da inovação. Portanto, a eficácia

de uma política de inovação deve ser medida pela sua capacidade de induzir o gasto privado e a competitividade, para que não haja apenas num indicador de esforço (PACHECO; ALMEIDA, 2013). Neste contexto, vale refletir sobre os aspectos de sustentabilidade associados às políticas de inovação, no que se refere às incubadoras, aos núcleos de inovação tecnológica, aos polos de inovação industrial e às empresas juniores.

Em seus estudos, Potts (2010) e Fonseca e Chiappetta Jabbour (2012) mostraram que as incubadoras sustentáveis oferecem suporte semelhante às convencionais. Os autores indicaram que as incubadoras orientadas para a sustentabilidade fornecem espaço físico por um determinado período de tempo, o que reduz os custos operacionais e permite refinar um modelo de negócio sustentável.

Vale ressaltar que por meio de várias estratégias de especialização, como sustentabilidade, desenvolvimento regional ou transferência de tecnologia, as incubadoras também constituem instrumentos para os formuladores de políticas que buscam orientar o progresso social e tecnológico das regiões e sociedades (KLOFSTEN; BIENKOWSKA, 2019; LOBOSCO *et al.*, 2019). As incubadoras com especialização em sustentabilidade podem capitalizar o financiamento atualmente disponibilizado para práticas empresariais sustentáveis e o interesse substancial dos empreendedores (KLOFSTEN *et al.*, 2020).

Em complemento, a responsabilidade das incubadoras de empresas em relação à sustentabilidade vem primeiro da interação com as universidades (comprometidas com o desenvolvimento sustentável) e assume múltiplas formas. Como berços de novas empresas, elas podem contribuir com iniciativas para melhorar seu comportamento sustentável. Podem ser ferramentas para alcançar inovações que enfrentam a deterioração ambiental ou tecnologias de crescimento verde, ou seja, eco-inovações (LAGUNA; DURÁN-ROMERO, 2017). As incubadoras também podem atuar nas empresas instaladas. Elas precisam estimular suas empresas incubadas para que a sustentabilidade seja integrada à estratégia organizacional, que deixa evidente que embora não implementem as práticas e os indicadores de sustentabilidade, os empresários sabem de sua importância e necessidade no futuro (FERNANDES *et al.*, 2016).

Isso significa que as formas como os empreendedores entendem e incorporam a sustentabilidade em seus negócios são influenciadas em grande parte pelo ambiente da incubadora universitária, que tem um papel fundamental na formação de uma geração com consciência sustentável. Assim, se há um movimento para que as universidades assumam seu papel na promoção da sustentabilidade (UNESCO, 2001; WRIGHT, 2010), as incubadoras universitárias não podem se furtar de sua participação nesse processo (BRITO; BRUNSTEIN; AMARO, 2018).

Além do ambiente da incubadora para os negócios, as empresas instaladas em incubadoras podem tratar da sustentabilidade por meio de suas práticas de responsabilidade ambiental ou negócios de impacto. A responsabilidade ambiental da empresa pode ser expressa por meio de ações sustentáveis que evidenciam a geração de valor nas organizações, alinhadas às estratégias sustentáveis, por intermédio de práticas associadas a sua responsabilidade ambiental e por um negócio ligado à sustentabilidade. Destaca-se que a consciência ambiental reflete de forma positiva na reputação das organizações, dada a crescente abordagem, na sociedade, da temática sustentável (RATTEN, 2016).

As empresas também podem se alinhar às estratégias sustentáveis por meio de negócios de impacto, que são caracterizados por intervenções sociais e ambientais (MAHFUZ *et al.*, 2018). Petrini, Scherer e Back (2016) apontam que os negócios de impacto podem beneficiar o meio ambiente por meio da melhoria ou conservação ambiental, projetos de desenvolvimento ou produtividade agrícola. Além das práticas de sustentabilidade e dos negócios de impacto, as empresas podem identificar nichos de mercado e se tornarem empresas sustentáveis, identificando novas formas de consumo consciente (AMATO NETO, 2015).

Além das incubadoras, tem-se também os NITs que, por meio da Lei de Inovação, tem mais autonomia no que se refere às relações da universidade com as empresas, evidenciando, assim, a contribuição dos NIT na propagação da inovação, que tem evoluído na participação ativa na cadeia de inovação. Tal evolução colabora para o desenvolvimento econômico e social do país (FREITAS *et al.*, 2020)

As universidades dispõem do NIT, da Incubadora de Empresa e do polo EMBRAPII como instrumentos de transferência de tecnologia e meios para promover o empreendedorismo inovador e sustentável. Por meio deles, assumem seu papel de universidade empreendedora buscando achados de pesquisa com potencial tecnológico e os colocando em prática (ETZKOWITZI, 2017). Esses são mecanismos que surgiram para apoiar as universidades a realizarem parcerias com as empresas, viabilizando a transferência de conhecimento e tecnologia de seus laboratórios e projetos de pesquisa em benefício da sociedade e do meio ambiente, visto que não é o papel delas realizarem produção e comercialização dos produtos oriundos das pesquisas (PÔRTO; SANTOS; MARTINS, 2023).

Nessa linha de raciocínio, surgem os projetos de inovação apoiados pela EMBRAPII que são certificados com uma espécie de selo de sustentabilidade, segundo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e da Agenda 2030. Com esta iniciativa, a EMBRAPII pretende contribuir para a atração de investimentos em soluções sustentáveis, ao oferecer aos projetos de inovação uma garantia de que adotem tecnologias e soluções inovadoras com real potencial para mitigar impactos ambientais e reduzir desigualdades.

No que se refere às Empresas Juniores (EJs), estas são constituídas pela união de alunos matriculados em cursos de graduação em instituições de ensino superior, organizados em uma associação civil com o intuito de realizar projetos e serviços que contribuam para o desenvolvimento do país e de formar profissionais capacitados e comprometidos com esse objetivo (VIEIRA; STEINKE, 2022). As diretrizes que regulam as EJs podem ser encontradas na Lei nº 13.267, de 06 de abril de 2016 e Confederação Brasileira de Empresas Juniores, nas resoluções CNE 7/2018 e CEPE 118/2020. Nas EJs o estudante tem a possibilidade de se aproximar da realidade do mercado de trabalho de sua área de formação, engajando-se no desenvolvimento de consultorias e produtos que atendam às demandas do cliente. As rotinas e os serviços oferecidos pela empresa devem atender às demandas por aprendizado dos estudantes, assim como às expectativas dos clientes. O propósito é realizar projetos e serviços que contribuam para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos associados, capacitando-os para o mercado de trabalho. Os estudantes vinculados à EJ não recebem bolsas ou compensação financeira. Todo o lucro recebido pelas empresas, deve ser aplicado em capacitações e manutenção da EJ. As Empresas Juniores podem ser reconhecidas como atividade de extensão, desde que atendam às premissas conceituais estabelecidas pelas normativas e sejam institucionalizadas nas instâncias pertinentes.

De acordo com Vieira; Steinke (2022) é preciso estimular os jovens através de atividades e ações empreendedoras que envolvam a coletividade e práticas que suscitem a identificação de oportunidades de inovação e criação de projetos sustentáveis.

A partir dos conceitos e temáticas já abordados neste estudo, foi realizado um estudo de caso, identificar como as políticas de inovação podem impulsionar a Hélice Quíntupla através de ações de sustentabilidade. Sendo assim, a seguir será apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento do estudo.

3 METODOLOGIA

3.1 Classificação

Trata-se de uma pesquisa descritiva. A pesquisa descritiva aponta as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2010). Com relação ao modo de abordar o problema, esta pesquisa adota a abordagem qualitativa para uma melhor investigação da temática. Em pesquisas qualitativas, o pesquisador se interessa mais em compreender quais os significados que os participantes conferem ao fenômeno investigado (GODOY, 2005).

O método de pesquisa utilizado é o estudo de caso, descrito por Yin (2015) como um tipo de análise e apresentação das evidências de forma neutra. Segundo Yin (2015), quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco está contido em fenômenos contemporâneos, inserido na realidade e se colocam questões do tipo “como” e “por que”, o estudo de caso é a estratégia preferida. De acordo com Godoy (1995), o propósito essencial desse método é a análise intensiva de uma dada unidade social.

O estudo de caso é utilizado nesta pesquisa com caso único. A condução do estudo de caso segue a sequência proposta por Yin (2018), sendo: 1. Definição do desenho da pesquisa; 2. Preparação para a coleta; 3. Condução de teste piloto (pré-teste); 4. Coleta de dados; 5. Análise dos dados; 6. Geração do relatório do estudo.

3.2 Procedimentos da Pesquisa

3.2.1 Desenho de pesquisa

A definição do desenho da pesquisa compreendeu o começo da pesquisa a partir da designação da estrutura e das questões relacionadas (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002), e, assim, buscou-se identificar e delimitar as fronteiras da pesquisa (YIN, 2018). A fundamentação teórica e a definição do desenho foram construídas a partir da literatura, utilizando as bases de dados *Scopus*, *Science Direct* e *Web of Science*.

3.2.2 Preparação para coleta de dados

Em um primeiro momento, realizou-se a pesquisa documental, que se caracteriza por analisar materiais que não receberam ainda um tratamento científico-analítico como objetos da pesquisa (GIL, 2010). Neste sentido, visa-se analisar o contexto em que os documentos foram produzidos, seus autores, sua autenticidade e confiabilidade, sua natureza e sua lógica interna (CECHINEL *et al.*, 2016). A técnica de análise documental foi escolhida em virtude dos documentos constituírem uma fonte não-reativa, ou seja, as informações neles contidas permanecem as mesmas após longos períodos de tempo (GODOY, 2005).

Os documentos a serem coletados se referem às políticas, regulamentações, diretrizes e aos programas voltados ao estímulo do empreendedorismo e da sustentabilidade no âmbito do IFSULDEMINAS, que servem de fontes de informações por terem origem em um determinado contexto histórico e social, pois retratam e fornecem dados sobre esse contexto. Os documentos ajudam a caracterizar as políticas de inovação do IFSULDEMINAS, objeto deste estudo.

Todavia há informações que não podem ser obtidas por meio de pesquisa documental, por isso foi utilizada a entrevista, que é uma forma de coletar dados subjetivos para realizar pesquisa qualitativa. A entrevista constitui um jogo de interlocuções no qual o entrevistador quer saber algo e propõe ao entrevistado um exercício de preenchimento de lacunas (GODOI; MATTOS, 2010). Segundo os autores, o pesquisador realiza a entrevista conforme sua cultura, sensibilidade, conhecimento do tema e contexto espacial, temporal e social em que a pesquisa está inserida.

O tipo de entrevista adotado foi a entrevista semiestruturada, tendo como justificativa dar ao entrevistado maior liberdade para responder às questões levantadas com base em suas próprias experiências, nível de instrução acadêmica e conhecimento sobre o tema abordado (MARCONI; LAKATOS, 2017). O propósito da entrevista, neste estudo, foi de fazer o levantamento dos dados sobre o objeto de estudo e assim poder identificar como as políticas de inovação do IFSULDEMINAS podem impulsionar a Hélice Quíntupla.

O roteiro da entrevista foi construído com a ajuda de 3 especialistas na área (Quadro 2) que contribuiriam em relação à ordem das questões, melhor formulação das questões, além de exclusões e adições que aumentaram a clareza do conteúdo do roteiro.

Quadro 2 - Caracterização dos especialistas

ESPECIALISTAS	CARACTERIZAÇÃO
Especialista 1	Professor em uma Instituição de Ensino Superior Pública. Doutor e mestre em Administração na área de Gestão estratégica, Marketing e Inovação. Desenvolve estudos na área de Empreendedorismo, Inovação, Cultura Maker, Planejamento e Gestão de Pesquisas Acadêmicas, <i>Technology Roadmapping e Design Science</i> .
Especialista 2	Professora em uma Instituição de Ensino Superior Privada. Doutoranda em Administração; Mestre em Administração. Membro do Grupo de Estudos em Redes, Estratégia e Inovação da Universidade Federal de Lavras.
Especialista 3	Doutora em Administração. Doutora em Engenharia de Sistemas Complexos. Desenvolve estudos na área de Sistema de Mobilidade Urbana, Inovação Responsável, Teoria de Hélices (tripla, quádrupla e quádrupla), Modelo de Negócios e Gestão do Conhecimento.

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2.3 Teste piloto (pré-teste)

O pré-teste da proposta metodológica foi realizado com um dos entrevistados com o objetivo de testar a validade e confiabilidade dos instrumentos de coleta de dados antes da coleta real de dados. A proposta metodológica de Yin contempla uma abordagem para estudos de caso que envolve a coleta de dados por meio de várias fontes de evidência (YIN, 2018).

3.2.4 Coleta de dados

As entrevistas foram realizadas com gestores envolvidos nas políticas de inovação do IFULDEMINAS (INCETEC, NIT, Polo EMBRAPPII e EJs), apenas após o consentimento livre e esclarecido dos entrevistados, que manifestaram a sua concordância em participar da pesquisa. Os entrevistados estão especificados no Quadro 3, a seguir:

Quadro 3 - Caracterização dos entrevistados.

INCETEC	2	Coordenador e Gerente da INCETEC
NIT	6	Coordenadora do NIT e Coordenadores dos ELITT
POLO EMBRAPPII	2	Diretor-geral e Coordenador do Polo
EMPRESAS JUNIORES	1	Diretora da DITE
COORDENADORIA DE SUSTENTABILIDADE	1	Coordenador
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO	1	Pró-Reitor

Fonte: Elaborado pela autora.

As entrevistas ocorreram de forma remota, por videoconferências na plataforma *meet*, e depois foram transcritas. O roteiro da entrevista encontra-se disponível no Apêndice D. Os

entrevistados foram abordados mediante prévio agendamento e a obtenção de seus contatos ocorreu por meio de consulta à Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PPPI) do IFSULDEMINAS. Os entrevistados fizeram a apresentação da sua atuação nas políticas/ações de inovação no IFSULDEMINAS, conforme quadro abaixo.

Quadro 4 - Perfil dos entrevistados da pesquisa.

	FORMAÇÃO	ATUAÇÃO
1	Administração Pública, Sustentabilidade e Políticas Públicas	Coordenadoria de sustentabilidade
2	Engenharia Agrônoma	Empresa Jr.
3	Engenharia Agrônoma, Ciência do solo	INCETEC
4	Administração	INCETEC
5	Eletrotécnica	INCETEC
6	Administração Pública e Gerência de Cidades	NIT/ELITT
7	Engenharia de Produção, Planejamento e controle da produção	NIT/ELITT
8	Administração	NIT/ELITT
9	Engenharia Agrônoma, Agronomia	NIT/ELITT
10	Publicidade e Propaganda	NIT/ELITT
11	Engenharia Elétrica	NIT/ELITT
12	Ciência de Alimentos, Engenharia de Alimentos	PPPI

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2.5 Análise dos dados

Os dados foram tabulados, analisados e caracterizados de forma qualitativa. Para análise dos dados, as entrevistas foram transcritas na sua íntegra e realizada a análise de conteúdo. A análise de conteúdo aparece como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2006). A análise de conteúdo de Bardin (2006) foi o suporte metodológico para este estudo. Trata-se de uma técnica metodológica que pode ser aplicada em discursos diversos e a todas as formas de comunicação, seja qual for a natureza do seu suporte.

A Análise de Conteúdo de Bardin (2006) é amplamente usada e reconhecida pela área de ciências humanas e sociais. Quando a análise de conteúdo é escolhida como procedimento de análise, os dados em si constituem apenas dados brutos, que só têm sentido ao serem trabalhados de acordo com uma técnica de análise apropriada (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). Para Flick (2009) apud Mozzato; Grzybovski (2011), a análise de conteúdo, além de realizar a interpretação após a coleta dos dados, é desenvolvida por meio de técnicas mais ou menos refinadas. Assim, a análise de conteúdo é uma das técnicas de análise de dados mais

utilizada no campo da administração no Brasil, especialmente nas pesquisas qualitativas (DELLAGNELO; SILVA, 2005 apud MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011).

A análise de conteúdo prevê três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Fundamentadas nesta forma de análise, as entrevistas seguiram um meio de interpretação previamente planejado e dividido nos seguintes passos: delimitação do objetivo (elaboração da pergunta do roteiro semiestruturado); constituição do *corpus* (depois de serem transcritas, cada entrevista retrata um *corpus* a ser analisado); codificação (definição das Unidades de Contexto Elementar - UCEs); categorização (divisão do conteúdo em classes temáticas, grupos e subgrupos, cálculo das frequências e percentual das UCEs); interpretação e inferência (compreensão dos significados e dedução dos resultados finais) (BARDIN, 2006).

Os procedimentos metodológicos adotados estão dispostos no Quadro 5, de maneira sintetizada.

Quadro 5 - Síntese do processo metodológico adotado no estudo.

Objetivo Específico	Identificação da representação da Hélice Quíntupla presente nas políticas de inovação	Identificação dos benefícios e potencialidades das ações de sustentabilidade para a sociedade	Verificação dos principais desafios das ações de sustentabilidade	Identificação da percepção da Hélice Quádrupla (sociedade) das ações de sustentabilidade	Elaboração de um curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) sobre sustentabilidade, abordando as ações de sustentabilidade realizadas pelo IFSULDEMINAS.
Coleta de Dados	Documentos	Entrevistas semiestruturadas			
Análise dos Dados	Análise de Conteúdo				

Fonte: Elaborado pela autora.

3.3 Aspectos Éticos da Pesquisa

Dentro do IFSULDEMINAS, o tema política de inovação é tratado na Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PPPI), assim, antes de iniciar qualquer levantamento, foi solicitada a autorização prévia desse setor. O termo de autorização da instituição para as entrevistas está disposto no Apêndice C.

Também, como estavam envolvidas entrevistas, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da FEPI. Ademais, no ato dos levantamentos que foram realizados, a transcrição de dados pessoais, será em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 (BRASIL, 2018).

Para a realização das entrevistas optou-se pelo uso de videoconferências, por ser um modo mais fácil e rápido de acesso aos entrevistados que ficam em cidades diferentes. Os participantes da pesquisa foram escolhidos por atuarem em funções ligadas às políticas de inovação do IFSULDEMINAS. O convite aos entrevistados foi feito por e-mail, e com o aceite foram agendadas as entrevistas, em horário determinado pelo participante. Junto com o convite foi enviado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para ciência do que se trata a pesquisa e o aceite em participar da pesquisa. No dia agendado para a realização da entrevista, o TCLE (Apêndice B) foi novamente apresentado ao entrevistado solicitando seu aceite, para a participação na pesquisa, bem como o aceite da gravação da videoconferência, registrado verbalmente ou por escrito por meio do chat. Logo após o consentimento do participante deu-se início à entrevista.

Além das informações sobre a pesquisa e sobre a pesquisadora, os participantes foram informados sobre os riscos pertencentes à pesquisa, sua progressão e suas formas de atenuação. São eles:

- Cansaço e desconforto; risco de grau mínimo; minimizado ao participante escolher o melhor dia e horário para a entrevista, e ser orientado a escolher um local confortável e calmo em sua casa para se acomodar durante a realização da entrevista. Além disso, a pesquisadora manteve-se atenta aos sinais verbais e não verbais de desconforto físico e poderá propor uma pausa, caso o participante deseje;

- Possibilidade de constrangimento ao responder alguma questão; risco de grau mínimo; mitigado pela possibilidade explicitada ao participante de não responder questões que não queira, sem prejuízo algum;

- Estresse, inclusive pelo fato de ser usada a videoconferência e a possível falta de costume do participante com esta tecnologia; risco de grau mínimo; minimizado pelas orientações da pesquisadora quanto ao uso da plataforma escolhida, o cuidado da escolha de uma plataforma estável, uso de Internet cabeada pela pesquisadora para melhor conexão e a possibilidade de desistência do participante caso, mesmo com os cuidados tomados, ele/a não se adaptou ou estava com problemas técnicos que o/a impossibilitou de continuar;

- Quebra de sigilo e de anonimato, devido à possibilidade de extravio ou exposição indevida da gravação da videoconferência; riscos de grau máximo; minimizado pelo fato de só a pesquisadora e seu orientador terem acesso às gravações, além dos cuidados com o armazenamento seguro tomados.

Os participantes tiveram a informação de que poderiam desistir de sua participação na pesquisa a qualquer momento, inclusive após o término da videoconferência. Em média as entrevistas tiveram a duração de uma hora.

A coleta de dados envolvendo a participação de seres humanos somente ocorreu depois da devida aprovação da pesquisa no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Faculdade de Ciências Médicas Dr. José Antônio Garcia Coutinho - FACIMPA, por meio do Parecer nº 6.296.037, e do IFSULDEMINAS, por meio do Parecer nº 6.338.880.

Destaca-se ainda que os participantes terão a devolutiva dos resultados da pesquisa e que o relatório final tratando dos aspectos éticos desta pesquisa será devidamente protocolado na Plataforma Brasil.

3.4 Objeto do estudo

O objeto do estudo são as políticas de inovação do IFSULDEMINAS compostas por: Incubadora de Empresas Mista (INCETEC), Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), Polo da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) e Empresas Juniores (EJs).

A INCETEC nasceu de uma parceria da Fundação Vitae e Lemann com a antiga Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes (EAFI) em 2002. Em 2007, por meio de um convênio de cooperação técnica e financeira entre a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais (SEDECTES) e a EAFI, cujo objetivo era a implantação física de uma incubadora de empresas e/ou projetos de base tecnológica em Inconfidentes, deu-se início às atividades (IFSULDEMINAS, 2022).

Também em 2008, a INCETEC se filiou à Rede Mineira de Inovação – RMI – e no ano seguinte, após novo convênio entre a SEDECTES e a EAFI, iniciaram o suporte a projetos e prospecção de novos empreendimentos. Com a promulgação da Lei nº 11.892, em 29 de dezembro de 2008, foram criados os Institutos Federais, passando a então EAFI, a ser um campus do IFSULDEMINAS, chamado de Campus Inconfidentes. Desde sua criação, a INCETEC atende aos empreendedores, fornecendo capacitação e treinamentos, espaço físico sem custo inicial, *network*, suporte quanto às questões de Propriedade Intelectual e a possibilidade de se apresentarem como empreendimento incubado no IFSULDEMINAS (IFSULDEMINAS, 2022).

Em 2020, houve a atualização da Resolução da INCETEC, em que grandes mudanças ocorreram, como a institucionalização da Incubadora, permitindo que cada unidade do IFSULDEMINAS pudesse ter seu Núcleo Incubador, ficando o Campus Inconfidentes com a sede da INCETEC, e também abrindo a possibilidade de que os membros da comunidade externa possam submeter seus projetos, independentemente de haver algum integrante com vínculo institucional.

A INCETEC tem sua sede no Campus Inconfidentes e os demais *campi* do IFSULDEMINAS poderão sediar Núcleos Incubadores (NI), e tem como missão promover o desenvolvimento tecnológico, econômico, social e cultural do ecossistema inovador e empreendedor regional, e como filosofia o uso racional de infraestrutura econômica, científica e tecnológica, de forma compartilhada, viabilizando a operacionalização e o desenvolvimento de novas empresas, produtos e serviços de base mista. A Resolução CONSUP 21/2020 ampara a criação dos Núcleos Incubadores. Até o momento apenas os *campi* Muzambinho e Passos tiveram seus Núcleos Incubadores autorizados para funcionamento.

Atualmente a equipe gestora da INCETEC sede é composta por uma Coordenadora, pela Gerente e por dois bolsistas. Cada NI tem seu Comitê Gestor e a INCETEC IFSULDEMINAS possui um Conselho Deliberativo, ambos instituídos por portaria seguindo o disposto na Resolução 21/2020.

Assim, visando cumprir seu compromisso, o IFSULDEMINAS, por meio do NIT, tem como objetivo celebrar contratos de transferência de tecnologia, licenciamento, cessão, fornecimento de tecnologia ou assistência técnica para exploração de criação por ele desenvolvida, com ou sem exclusividade. A transferência de tecnologia em vários atos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do Ministério da Educação (MEC) é de relevante interesse público, observado o disposto no Art. 6º, do Decreto nº 9.283/2018, em cada caso.

O Escritório Local de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo (ELITE) é a representação que parte da estrutura básica do Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), nos *campi* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS). É uma comissão que tem como objetivo desenvolver as ações que tenham por fundamento a inovação tecnológica em todos os segmentos da ciência e da tecnologia, especialmente as tratadas pelas seguintes Leis nº 9.279, de 15 de maio de 1996 (Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial); nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências), nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 (Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação), regulamentadas pelo Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018 e pela Política de Inovação do IFSULDEMINAS.

O Polo EMBRAPPI IFSULDEMINAS, Agroindústria do Café, está localizado no Campus Machado e foi criado por meio de um termo de cooperação entre a Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPI) e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) celebrado em 31 de dezembro de 2017.

O Polo EMBRAPPI é parte integrante do Polo de Inovação em Cafeicultura do IFSULDEMINAS.

O Polo EMBRAPPI IFSULDEMINAS atua nas linhas de pesquisa abaixo, as quais poderão ser ampliadas:

I - Indústria de máquinas e implementos;

II - Indústria de torra e moagem de café;

III - Indústria de insumos.

A Direção-Geral conta com a assessoria financeira da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Extensão, Pesquisa, Ensino Profissionalizante e Tecnológico de Machado (FADEMA). As ações de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) constituem um processo formativo para o empreendedorismo, visando à inovação e à solução de problemas sociais, científicos e tecnológicos demandados pela sociedade.

As Empresas Juniores (EJs), distribuídas nos oito *campi* do IFSULDEMINAS, atuam nas mais diversas áreas. Formadas por estudantes, orientados por docentes, as EJs prestam serviços e atendem as demandas da comunidade externa e da instituição, visando à transferência de conhecimentos e tecnologias para a sociedade e ao aprendizado prático dos estudantes. A Diretoria de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo (DITE) é a responsável pela articulação das ações no IFSULDEMINAS. O objetivo é reforçar o potencial transformador das EJs como espaço formativo e profissionalizante, no qual teoria e prática se unem, gerando conhecimentos e experiências que irão preparar o estudante para empreender e para a prática profissional. As EJs são regidas pela resolução de nº 127/2021. (IFSULDEMINAS, 2021).

A DITE, responsável por fomentar a criação e desenvolvimento sustentável das EJs institucionais, por meio de lançamento de editais de apoio a projetos, ampliação e estruturação física, oferta de bolsas e organização de eventos integradores, verificou que os empreendimentos juniores estão alcançando a meta de se formalizarem institucionalmente. O ciclo de vida das EJs, normalmente, começa com ações informais. Depois, elas passam a receber apoio institucional, por meio da submissão de projetos a editais internos. Em busca de legitimidade, focam em concretizar sua formalização junto ao IFSULDEMINAS.

Por fim, para avançar e conseguir sustentabilidade financeira, uma importante trajetória adotada é participar do movimento regional (Núcleo Sul), estadual (FEjemg) e nacional (Brasil Júnior), pois, quando as EJs trabalham em rede, fortalecem suas conexões, obtêm treinamento, compartilham experiências e expandem seus negócios de forma significativa. O Movimento Empresa Júnior (MEJ) vem abrindo possibilidades aos alunos do IFSULDEMINAS para estabelecerem uma relação entre teoria e prática, desenvolverem seu espírito crítico, analítico e

empreendedor e aperfeiçoarem sua postura profissional através do relacionamento com clientes, equipes de trabalho e planos estratégicos (IFSULDEMINAS, 2021).

Nessa linha, de acordo com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) a sustentabilidade é parte integrante da política da instituição e vai além do cumprimento da legislação, sendo colocada em prática em todas as áreas do IFSULDEMINAS. O Plano de Logística Sustentável (PLS) é uma das estratégias adotadas pelo instituto para implementar ações sustentáveis. O PLS busca incentivar a participação de todos os setores da instituição, recomendar práticas sustentáveis, conscientizar a comunidade acadêmica e promover campanhas de sensibilização para preservação do meio ambiente. A participação do IFSULDEMINAS no *GreenMetric* 2017 trouxe experiências e ferramentas para que a instituição fortaleça a cultura sustentável em diversas áreas, como infraestrutura, consumo energético, gestão de resíduos sólidos, uso e tratamento da água, políticas de transporte e atividades acadêmicas relacionadas ao meio ambiente. A busca pelo desenvolvimento sustentável é uma tarefa de toda a comunidade acadêmica (PDI 2019-2023).

4 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados de acordo com os objetivos específicos, sendo:

(i) Identificar a representação da Hélice Quíntupla presente nas políticas de inovação; (ii) Identificar os benefícios e potencialidades das ações de sustentabilidade para a sociedade; (iii) Verificar os principais desafios das ações de sustentabilidade; (iv) Identificar a percepção da Hélice Quádrupla (sociedade) das ações de sustentabilidade; (v) Elaborar um curso de Formação Inicial e Continuada (FIC) sobre sustentabilidade, abordando as ações de sustentabilidade realizadas pelo IFSULDEMINAS.

4.1 Identificação da representação da Hélice Quíntupla presente nas políticas de inovação

A Política de Inovação busca organizar a estrutura destinada à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e promover as atividades científicas e tecnológicas como estratégias para o desenvolvimento econômico e social, delegando competências, descentralizando ações e dando celeridade na tramitação de procedimentos e iniciativas que visem à inovação tecnológica, ao empreendedorismo, à proteção da propriedade intelectual e à transferência de tecnologia no âmbito do IFSULDEMINAS (RESOLUÇÃO 82/2020).

O IFSULDEMINAS contribui para o desenvolvimento do Sul de Minas Gerais realizando prioritariamente pesquisas aplicadas que geram soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade por meio de convênios com empresas privadas e fundações que o auxiliam nesta tarefa.

Estão vinculadas à PPPI, por meio do NIT, as seguintes unidades organizacionais:

- Escritórios Locais de Inovação e Transferência de Tecnologia (ELITT);
- Incubadora de Empresas Mistas – INCETEC;
- Polos de Inovação (EMBRAPII).
- Empresas Juniores (EJs)

Conforme mostrado na Tabela 1, pelas respostas dos entrevistados, pode-se constatar que a sustentabilidade está inserida nas políticas de inovação do IFSULDEMINAS por meio de práticas de inovação e ações relacionadas à sustentabilidade, incluindo políticas e iniciativas de inovação. O IFSULDEMINAS promove iniciativas de inovação e tem muitos projetos através de editais, eventos e visitas ao *stand*. Além disso, o IFSULDEMINAS está tentando trazer para a região um crescimento de inovação e é um incentivador das políticas de inovação. O

desenvolvimento regional sustentável também é uma percepção importante sobre como a sustentabilidade está inserida nas políticas de inovação do IFSULDEMINAS.

Tabela 1 - Percepção sobre como a sustentabilidade está inserida nas políticas de inovação do IFSULDEMINAS.

PERCEPÇÃO	FREQUÊNCIA
Ações de Sustentabilidade envolvendo empreendedorismo e inovação	46,18%
Ações promovedoras de crescimento de inovação na região do Sul de Minas Gerais	23,08%
Desenvolvimento Regional Sustentável	23,08%
Pilares de trabalho do IFSULDEMINAS	15,38%
Construção de novos conhecimentos, comportamentos e novas ideias	7,70%
Incentivo e visibilidade de projetos através de editais e de eventos	7,70%
Necessidade da sociedade	7,70%

Fonte: Elaborado pela autora.

As ações de sustentabilidade envolvem o empreendedorismo e a inovação ao incentivarem a criação de soluções sustentáveis, a adoção de práticas de gestão responsáveis, o investimento em pesquisa e desenvolvimento, a criação de parcerias colaborativas e a promoção de uma mentalidade empresarial voltada para a sustentabilidade. Essa abordagem pode trazer benefícios tanto para o meio ambiente quanto para as empresas, impulsionando o crescimento econômico de forma mais sustentável.

As ações de sustentabilidade buscam trazer o crescimento de inovação para a região através do estímulo à pesquisa, desenvolvimento e empreendedorismo sustentável, educação e conscientização, parcerias e colaborações, além de incentivos financeiros. Essas ações promovem o desenvolvimento econômico e social de forma sustentável, contribuindo para um maior desenvolvimento regional. Isso significa que essas ações buscam criar um ambiente propício para o crescimento de novos empreendimentos e ideias inovadoras, levando em consideração aspectos sociais, ambientais e econômicos.

Um dos pilares de trabalho do IFSULDEMINAS está relacionado à sustentabilidade. Para alcançar esse pilar, a instituição promove uma série de projetos por meio de editais, eventos e visitas ao *stand*, com o intuito de incentivar a sustentabilidade, o empreendedorismo e a inovação na região, pois estimulam a geração de novas ideias e o desenvolvimento de soluções sustentáveis. Além disso, ao aproximar a academia e o setor produtivo, essas iniciativas também incentivam a transferência de tecnologia e conhecimento, impulsionando a inovação e o empreendedorismo local. A sustentabilidade é um elemento-chave nesse contexto, pois busca conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida das comunidades. Dessa forma, as ações de sustentabilidade

aplicadas ao empreendedorismo e à inovação visam promover um crescimento consciente, que atenda às necessidades presentes sem comprometer as gerações futuras. No entanto, também é percebido que parte dessa preocupação com a sustentabilidade pode surgir de uma necessidade externa, conforme mencionado no trecho do Entrevistado 1:

No âmbito da inovação, a sustentabilidade tem ganhado força recentemente, tanto em esfera federal quanto nos governos. Inicialmente, houve uma abordagem focada na eficiência, seguida por uma ênfase significativa em governança e prestação de contas. Agora, a inovação e a integridade também estão sendo contempladas. Especificamente no Instituto, vejo que a Pró-Reitoria de Pesquisa sempre busca inovar, principalmente através do empreendedorismo. É algo que eu tive a oportunidade de ver desde o início, quando virou uma tendência, mas considero muito importante trabalhar esse aspecto com os alunos. Toda essa construção de novos conhecimentos, ideias e comportamentos é fundamental para a sustentabilidade. Sem um comportamento direcionado para isso, não conseguiremos construir nada (Entrevistado 1).

Segundo o Entrevistado 13, a construção de novos conhecimentos, comportamentos e novas ideias é fundamental para a sustentabilidade:

A sustentabilidade acaba sendo o grande incentivador das políticas de inovação. Hoje em dia, falar em inovação sem considerar a sustentabilidade é praticamente impossível. Os conceitos estão profundamente interligados. Atualmente, as principais inovações, incluindo patentes e depósitos de patentes no Instituto Federal Sul de Minas, estão fortemente ligadas ao conceito de sustentabilidade (Entrevistado 13).

No IFSULDEMINAS, as patentes e depósitos de patentes estão sendo fortemente influenciados pelo conceito de sustentabilidade. Isso indica que as pesquisas e inovações realizadas na instituição estão sendo orientadas por diretrizes voltadas para a sustentabilidade, buscando soluções que sejam benéficas tanto do ponto de vista tecnológico quanto ambiental.

As diretrizes voltadas para a sustentabilidade do IFSULDEMINAS visam promover ações sustentáveis em suas atividades acadêmicas, administrativas e de infraestrutura. Algumas dessas diretrizes incluem: 1. Educação para sustentabilidade: O IFSULDEMINAS busca promover a formação de profissionais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade, incluindo a inclusão de conteúdos sobre sustentabilidade em seus currículos e o estímulo à pesquisa nessa área. 2. Gestão de resíduos sólidos: O IFSULDEMINAS tem como objetivo reduzir a geração de resíduos, incentivar a coleta seletiva e promover o descarte adequado dos resíduos produzidos em suas unidades. 3. Uso racional da água: O instituto busca a conscientização e a adoção de medidas para a redução do consumo de água, como a recuperação de águas pluviais, o reuso de água e a implementação de sistemas eficientes de irrigação. 4. reservação ambiental: O instituto valoriza a conservação e a preservação dos recursos naturais, promovendo ações como o plantio de árvores, a recuperação de áreas degradadas e a promoção de projetos de educação ambiental.

Essas são apenas algumas das diretrizes adotadas pelo IFSULDEMINAS em relação à sustentabilidade. O instituto está em constante busca por práticas mais sustentáveis, visando contribuir para um futuro mais equilibrado e consciente com relação ao meio ambiente.

Portanto, a sustentabilidade passou a ser um grande incentivador das políticas de inovação, tornando-se praticamente impossível falar em novas ideias e desenvolvimento sem levar em consideração os princípios da sustentabilidade. Os conceitos estão tão interligados que é necessário considerar a sustentabilidade como um fator fundamental em todas as etapas do processo de inovação, desde a concepção da ideia até sua implementação e disseminação.

Pode-se observar na Tabela 2, uma síntese das ações de sustentabilidade realizadas no IFSULDEMINAS, a partir das entrevistas com os gestores.

Tabela 2 - Percepção sobre as ações relacionadas à sustentabilidade realizadas no IFSULDEMINAS.

AÇÕES	FREQUÊNCIA
IF Solar e IF Fluvial	38,46%
Doação de equipamentos, roupas e TV Box	23,10%
Patentes	23,08%
Trabalho com as APAC	23,08%
Coleta de embalagem de agrotóxico e lixo eletrônico	15,40%
Feira de Estágios e Cursos FIC	15,40%
Coleta seletiva cidadã	15,38%
Congresso Nacional de Meio Ambiente	7,70%
Parceria com a Receita Federal	7,70%
Produção de máscaras	7,70%
Projeto Painel Orçamentário	7,70%

Fonte: Elaborado pela autora.

O destaque fica para o IF Solar e IF Fluvial, com uma frequência de 38,46%, indicando que essas iniciativas são amplamente desenvolvidas. Para os entrevistados, o IFSULDEMINAS tem muitas ações próprias e externas relacionadas à sustentabilidade. Algumas das principais ações sustentáveis da instituição incluem o Projeto IF Solar, que se iniciou com a implantação de painéis fotovoltaicos em mais de 80 *campi* da Rede Federal de Educação, Profissional, Científica e Tecnológica, o IF Fluvial tem como objetivo implantar e/ou adaptar, em todas as nove unidades do IFSULDEMINAS, sistemas de captação, armazenamento e uso de água da chuva a fim de utilizá-la na limpeza de áreas externas, na irrigação, em instalações para animais, na preservação das condições hidrossanitárias e para reserva técnica de combate a incêndio, e o Plano Conservador da Mantiqueira, que visa restaurar a vegetação nativa. O

IFSULDEMINAS (2023b) também é signatário do Pacto Global, que é a maior iniciativa de sustentabilidade empresarial do mundo.

Outras ações como coleta de embalagem de agrotóxico e lixo eletrônico, feira de estágios e cursos FIC, coleta seletiva cidadã, Congresso Nacional de Meio Ambiente, parceria com a Receita Federal, produção de máscaras e o projeto Painel Orçamentário tem menor frequência, indicando que seu impacto pode ser menos perceptível. No geral, as ações relacionadas à sustentabilidade realizadas pelo IFSULDEMINAS demonstram um compromisso com o meio ambiente e a responsabilidade socioambiental.

Com intuito de detalhar as ações, os entrevistados forneceram descrições de cada uma delas:

1. IF Solar: implementação de projetos de energia solar para reduzir o consumo de energia e promover a utilização de fontes renováveis.
2. Trabalho com as APAC: realização de ações de ressocialização em parceria com as Associações de Proteção e Assistência aos Condenados (APAC), promovendo a inclusão social e a sustentabilidade.
3. Patentes: promoção de ações em parceria com o Núcleo Institucional de Pesquisa e Extensão (NIPE), premiando projetos sustentáveis e desenvolvendo tecnologias inovadoras, como um descascador de café sem água e um barco drone para monitoramento ambiental. Com 23 patentes protegidas no INPI, incluindo equipamentos que economizam água.
4. Coleta seletiva cidadã: implementação da coleta seletiva de resíduos, direcionando-os para a reciclagem e evitando o descarte inadequado.
5. IF Fluvial: desenvolvimento de iniciativas voltadas para a utilização sustentável dos recursos fluviais, como a conservação da água e a promoção da pesca sustentável.
6. Parceria com a Receita Federal: destaque para a produção de álcool gel durante a pandemia, contribuindo para a saúde pública e reduzindo o impacto ambiental.
7. Produção de máscaras: produção de máscaras para doação, colaborando com a prevenção da Covid-19 e diminuindo o descarte inadequado de materiais.
8. Doação de roupas: realização de campanhas de arrecadação e doação de roupas, promovendo a reutilização e diminuindo o consumo de novos produtos.
9. Doação de equipamentos: realização de doações de equipamentos para hospitais e escolas, contribuindo para a melhoria das condições de atendimento e promovendo o uso sustentável dos recursos.
10. TV Box: transformação de TV Box em um programa de Transformação Sustentável, abordando temas relacionados à sustentabilidade e promovendo a conscientização da comunidade.

11. Coleta de lixo eletrônico: realização da coleta de lixo eletrônico, garantindo sua destinação correta e evitando a contaminação do meio ambiente.

12. Coleta de embalagem de agrotóxico: realização da coleta de embalagens de agrotóxicos, promovendo a destinação adequada desses materiais.

13. Congresso Nacional de Meio Ambiente: Promoção do Congresso Nacional de Meio Ambiente, com o objetivo de discutir e fomentar ações sustentáveis.

14. Cursos FIC: oferecimento de cursos de Formação Inicial e Continuada com ações de extensão, promovendo o conhecimento e a conscientização ambiental.

15. Feira de Estágios: promoção de feira de estágios, facilitando a inserção dos estudantes no mercado de trabalho e incentivando a participação em empresas com práticas sustentáveis.

16. Projeto Painel Orçamentário: desenvolvimento do projeto Painel Orçamentário, que visa acompanhar e promover ações financeiras sustentáveis.

Além dessas ações, foi destacada a participação no *Hack Town* (festival de inovação e criatividade) com foco em sustentabilidade, incentivo ao empreendedorismo sustentável e à inovação, promoção de palestras de conscientização ambiental e desenvolvimento de projetos relacionados à conservação de água, conservação de solo, geração de energia e práticas sustentáveis na agricultura. Também é realizada a gestão documental de processos internos, capacitação da comunidade interna sobre propriedade intelectual e fomentação de projetos de pesquisa e inovação multidisciplinares.

4.2 Identificação dos benefícios e potencialidades das ações de sustentabilidade para a sociedade

Os principais benefícios que as ações de sustentabilidade proporcionam para a sociedade, considerando tanto a sociedade interna do IFSULDEMINAS (alunos, docentes, servidores) como a externa, estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Benefícios proporcionados pelas ações de sustentabilidade para a sociedade

BENEFÍCIOS	FREQUÊNCIA
Reconhecimento e transformação da sociedade	30,78%
Disseminação de conhecimento e conscientização sobre as questões ambientais	30,76%
Benefícios econômicos e parcerias	23,08%
Destinação adequada de resíduos	23,08%
Maior engajamento dos alunos e professores	7,70%

Fonte: Elaborado pela autora.

Na Tabela 3, no que se refere ao reconhecimento e transformação da sociedade, foi apontado o impacto social positivo que pode ser alcançado, conforme destacam os trechos dos Entrevistados 1 e 2.

Acho que o principal benefício nosso, ele é esse social, a gente consegue transformar essa nossa sociedade, com essa parte da importância do uso da água e a importância do uso de energia, do solo, os cuidados com o solo, o cuidado com as nascentes, corpos d'água. (Entrevistado 1)

Então um manejo melhor aqui dentro do campus é para a sociedade. A gente já tem nossas empresas trabalhando em projetos de educação ambiental na região. A gente já tem iniciativas de recuperação ambiental de algumas áreas degradadas. A gente tem também esses resíduos, esses adubos que a gente transforma, se transforma em adubo. A gente comercializa ele para a sociedade, acaba doando para algumas instituições. Então a gente tem um retorno, um excelente retorno. (Entrevistado 2)

A importância do uso consciente da água, da energia e do solo, assim como dos cuidados com as nascentes e corpos d'água, são pontos cruciais para a transformação da sociedade. Além disso, um melhor manejo ambiental dentro de instituições educacionais como universidades traz benefícios para a sociedade em geral, como projetos de educação ambiental, recuperação de áreas degradadas e a comercialização e doação de resíduos transformados em adubo. A conscientização dos impactos causados pela negligência ambiental leva a uma autorregulação individual e, aos poucos, contribui para a melhoria da sociedade nesse aspecto.

Sobre a disseminação de conhecimento e conscientização sobre as questões ambientais, de acordo com os entrevistados 6 e 12, há ênfase na necessidade de conscientização das questões ambientais pela academia, com destaque para o setor agrícola e o agronegócio, eles ressaltam que, se a tecnologia sustentável não for desenvolvida, o planeta sofrerá consequências negativas.

Se a academia não estiver consciente das questões ambientais pra procurar em tecnologias sustentáveis, principalmente nós, que a nossa expertise aqui é muito maior em cima da agricultura, do agronegócio, do café e de outros grãos. Então, se a gente não cria a tecnologia sustentável, vai chegar uma hora que o planeta não vai entender o vai vem e vai (Entrevistado 6)

Essas exigências dos países desenvolvidos G8, questões ambientais acaba pesando e acaba influenciando. Aqui a gente acaba influenciando essas novas usinas solares e a gente demandando tecnologia para empregar elas (Entrevistado 12).

Além disso, mencionam que as exigências dos países desenvolvidos em relação ao meio ambiente têm impacto significativo e que a demanda por tecnologias sustentáveis, como usinas solares, é impulsionada internamente.

No que se refere aos benefícios ambiental e econômico, os Entrevistados 5 e 11 relataram que:

Acho que é interna e acho que é evidente que, com relação à economia, principalmente com relação ao projeto do IF solar das usinas fotovoltaicas, a economia na energia elétrica, na conta de energia elétrica, inclusive, fez uma diferença muito grande. Na época que teve redução, de ter os cortes orçamentários e tudo, a gente ter isso como despesas, que é uma redução muito grande de despesa, já ter tido esse projeto,

implementar o que permitiu que a gente conseguisse navegar nesses mares de redução de repasses. (Entrevistado 5)

A gente vai ter o benefício ambiental, vamos ter o benefício econômico também. Porque muitas vezes a gente precisa de algo desse tipo para a gente desenvolver novos processos. (Entrevistado 11)

De acordo com o entrevistado 5, o projeto do IF Solar de usinas fotovoltaicas resultou em uma redução significativa de despesas com energia elétrica, o que teve um impacto positivo na economia. Essa redução permitiu que a instituição enfrentasse os cortes orçamentários e os desafios financeiros. Já o entrevistado 11 destaca os benefícios tanto ambientais quanto econômicos desse tipo de projeto, pois contribui para o desenvolvimento de novos processos.

Em relação às parcerias, o Entrevistado 1 destaca que há um conhecimento significativo estabelecido:

Existe todo um conhecimento forte. Parcerias com Emater, Embrapa. Essa parte também é muito forte. A parte de parcerias com muitas instituições que são muito sólidas e a gente esquece também. Então, o benefício é esse. E a parte do Instituto é o reconhecimento. O IFSULDEMINAS está agindo forte em relação a isso (Entrevistado 1).

O entrevistado 1 destaca a existência de um conhecimento consolidado e a importância das parcerias com instituições como Emater e Embrapa. Ele ressaltava que essas parcerias são fundamentais e muitas vezes são esquecidas. Além disso, o entrevistado também menciona que o reconhecimento do IFSULDEMINAS tem sido fortalecido nesse sentido.

O Instituto Federal Sul de Minas está agindo forte em relação a isso. Acho que o ranking do *Greenmetric* deu essa visibilidade e assim, olha o tamanho dele, olha o tanto de coisa que eles fazem. E eu falo isso para outras instituições, para outros institutos federais. (...). O negócio acontece, é verdade, tem que ser comemorado. (Entrevistado 1)

O IFSULDEMINAS está se destacando em ações relacionadas à sustentabilidade. O ranking do *Greenmetric* é uma métrica que traz visibilidade a essas iniciativas. O entrevistado defende a importância de outras instituições valorizarem e compartilharem suas conquistas de alguma forma, pois são verdadeiras e merecem reconhecimento.

Tanto o Entrevistado 4 quanto o Entrevistado 11 enfatizam a necessidade de promover uma produção e destinação de resíduos de maneira sustentável, visando diminuir a geração de resíduos e aumentar a utilização eficiente da matéria-prima.

Muitas pessoas não sabem que certos materiais podem ser descartados adequadamente. Muitas pessoas acham que não tem um destino para determinados resíduos e elas simplesmente colocam no lixo comum para coleta municipal retirar. Então, com as ações da incubadora, a gente consegue dar uma destinação mais adequada para o resíduo e deixar de enviar esse material para os lixões. (...). Então a gente tem uma campanha de coleta de vidros em geral, garrafas, potes, jarras, copos inteiros ou quebrados. A gente já conseguiu destinar quase duas toneladas desde que o projeto começou. A gente tem uma campanha que a gente começou com a coleta de lacres de latinha e eu incrementei avisando o pessoal que poderia entregar também cartelas de remédio, aqueles que eles chamam blister (Entrevistado 4).

Se a gente começar a produzir de uma maneira diferente, tentando diminuir os resíduos. Otimizar mesmo a matéria prima que a gente tem da melhor forma. Eu acho que aí a gente contribui com todas as áreas. Porque se consegue produzir mais com menos, com menos recurso e tudo mais (Entrevistado 11).

Através das ações da incubadora, é possível destinar adequadamente os resíduos que muitas pessoas não sabem como descartar, evitando assim que sejam enviados para lixões. A região de Inconfidentes/ MG não possui um aterro sanitário e, por isso, há uma campanha de coleta de vidros, lacres de latinha e cartelas de remédio, visando reduzir a quantidade de lixo gerada. A produção de forma mais sustentável e otimizada também contribui para todas as áreas, permitindo a produção de mais com menos recursos.

Sobre o maior engajamento dos alunos e professores, os Entrevistados 1 e 2 destacam que os alunos são incentivados a adquirir conhecimentos sobre a importância do uso sustentável de recursos naturais, como água, energia e solo, por meio de atividades de pesquisa e educação. Isso é considerado fundamental para os alunos, que são estudantes universitários, pois eles precisam vivenciar e compreender a importância da sustentabilidade para o público externo.

Os alunos, através das atividades de pesquisa e educação, adquirem conhecimentos sobre a importância do uso sustentável da água, energia, solo, entre outros recursos naturais. (Entrevistado 1)

Para os nossos alunos, é um conhecimento fundamental que eles precisam, enquanto discentes de cursos de graduação, vivenciar a importância da sustentabilidade para o público externo. (Entrevistado 2).

Além dos benefícios numerados, os entrevistados 1 e 2 concordam que é necessário ter um discurso mais direcionado e efetivo em relação à sustentabilidade, foi mencionada a importância de educar as crianças desde cedo, para que possam levar esses valores para suas famílias e futuras gerações.

4.3 Principais desafios das ações de sustentabilidade nas políticas de inovação

Os principais desafios das políticas de inovação IFSULDEMINAS estão dispostos na Tabela 4.

Tabela 4 - Desafios para a execução das ações de sustentabilidade

DESAFIOS	FREQUÊNCIA
Falta de cultura, de conhecimento, de interesse e engajamento da sociedade em relação ao tema	23,10%
Falta de estrutura, de pessoal e de orçamento específico para questões de sustentabilidade	15,40%
Questão política e falta de exemplos e informações claras sobre os impactos reais das ações sustentáveis	15,40%
Conciliação de interesses das empresas e do próprio público-alvo	7,70%
Dificuldade de engajamento e entusiasmo por parte dos colaboradores	7,70%

Fonte: Elaborado pela autora.

No que se refere à falta de cultura, de conhecimento, de interesse e engajamento da sociedade em relação ao tema, o Entrevistado 13 afirma:

Eu acredito ainda é a cultura. É uma questão cultural da nossa região e também da nossa instituição, dos nossos pesquisadores. Eu acho que os nossos pesquisadores, eles não têm essa cultura da inovação. Então, de cada 100 pesquisas, a gente vai ter no máximo uma ou duas pesquisas que vão gerar uma inovação. Então, é cultural buscar essa questão da cultura, da inovação, do empreendedorismo, da sustentabilidade. Eu acho que esse é o primeiro problema. (Entrevistado 13)

De acordo com o entrevistado, a ausência de uma cultura de sustentabilidade é um desafio tanto em nossa região quanto na instituição, bem como entre os nossos pesquisadores. Já para o Entrevistado 8, o engajamento em comparação com outras participações nessa temática era bastante baixo. O entrevistado também destaca que a sociedade muitas vezes não possui conhecimento ou interesse em relação à sustentabilidade. Essa falta de informação pode ser considerada um desafio a ser enfrentado.

Os meninos, uma vez que eles começaram um projeto, que eles criaram um Instagram sustentável, então eles faziam toda semana e tudo, praticamente todo dia eles fazem uma publicação nessa área de sustentabilidade. Mas assim você percebe um engajamento muito pequeno em comparação a outras áreas, às vezes, a própria sociedade não tem muito esse conhecimento ou até esse interesse pela sustentabilidade. Talvez essa falta de informação seja um desafio (Entrevistado 8).

Com relação à falta de estrutura, de pessoal e de orçamento específico para questões de sustentabilidade, o Entrevistado 1 relata que:

...a estrutura de sustentabilidade nos órgãos da administração pública federal não é obrigatória, mas é recomendada. Nem todas as instituições têm isso. Há um setor dedicado para isso. Então, tem essa questão da própria estrutura e composição da instituição. E como assim? É um assunto que demanda um trabalho significativo, como falei. Tem pessoas que trabalham com isso, professores, técnicos administrativos, alunos, principalmente bolsistas, compõem grupos de estudo que atuam mais em relação a isso. Mas eu não tenho uma estrutura totalmente dedicada. (...). Mas a gente não tem um orçamento específico, específico que eu falo, que vem de Brasília, com códigos destinados exclusivamente para questões de sustentabilidade, meio ambiente, etc. A gente não tem essa diferenciação. Temos uma parte do orçamento, o discricionário do reitor, que ele aloca onde quiser. Então, os *campi* sempre fazem pequenos projetos para quando o reitor tiver disponibilidade orçamentária, ele poder alocar recursos e desenvolver aquela ação. Então, a parte orçamentária é o principal desafio. (Entrevistado 1)

Conforme relatado pelo entrevistado, a estrutura de sustentabilidade nos órgãos da Administração Pública Federal não é obrigatória, mas é recomendada. Nem todas as instituições possuem uma estrutura dedicada exclusivamente a essa área. Apesar do IFSULDEMINAS não possuir um orçamento específico para ações sustentáveis, a execução orçamentária é considerada eficiente. Um desafio identificado é a falta de recursos direcionados exclusivamente para a sustentabilidade, dependendo da disponibilidade orçamentária do reitor para a realização de projetos nessa área.

Com relação à questão política e falta de exemplos e informações claras sobre os impactos reais das ações sustentáveis, o entrevistado 5 relata que:

Talvez as dificuldades principais estão relacionadas mais à questão política. Mesmo assim, a vontade política dos entes que estão ali. Que tipo de demandas que eles têm e que tipo de gente pode oferecer? Como? Quanto tempo? Como é que isso? Então é algo que não é ao mesmo tempo da área acadêmica. O tempo político é um tempo. É uma conversa diferente, então. E às vezes ele relata um pouco isso, porque tem essa. Às vezes uma. Uma percepção de que pessoal tem alguns prazos que são irrealizáveis por mais, porque eles precisam daquilo para uma determinada data (Entrevistado 5).

Para o entrevistado, a principal dificuldade está relacionada à questão política e à vontade política dos envolvidos. É importante considerar quais demandas as pessoas têm e como podem ser atendidas, levando em conta o tempo e recursos disponíveis. A política segue seu próprio tempo e conversas, às vezes, é necessário ajustar expectativas em relação aos prazos estabelecidos.

No que tange à conciliação de interesses das empresas e do próprio público-alvo, o Entrevistado 1 aponta que:

E acho que são essas as principais dificuldades, essa questão do controle financeiro, a questão de pessoal, o engajamento, o entusiasmo, a atitude do pessoal (Entrevistado 1).

Com relação à dificuldade de engajamento e entusiasmo por parte dos colaboradores, o entrevistado 8 relata que:

Você percebe um engajamento muito pequeno em comparado a uma a uma, por exemplo, a divulgação de uma fofoca ou uma visualização de uma coisa engraçada. Então, mesmo tentando, ainda existe uma falta de interesse por meio da sociedade. Então, acho que um dos grandes problemas é até o interesse social ou mesmo interesse da comunidade em. Em aprender mais, em ter novas perspectivas quanto ao assunto e tal. Eu ainda acho que as pessoas ainda não têm essa visão muito, muito forte. Não é indiferente, então, ter alguma ação de sustentabilidade envolvida. Eu percebo, por exemplo, o campus que tem toda a questão das placas fotovoltaicas e quando as pessoas, elas vão visitar, elas não veem pelo lado de da questão da preservação. Mas a primeira questão é a questão da economia a mais. (Entrevistado 8).

Quando se trata de sustentabilidade, o entrevistado 8 nota uma falta de engajamento e entusiasmo ainda maior por parte da sociedade. A falta de interesse da sociedade em aprender mais sobre sustentabilidade é uma das principais barreiras para a adoção de práticas mais sustentáveis. Muitas vezes, as pessoas estão dispostas a fazer pequenas mudanças em sua rotina, como reciclar ou reduzir o consumo de plástico, mas não estão dispostas a se aprofundar nos problemas complexos ligados à sustentabilidade. Apesar da sociedade expressar preocupação com a sustentabilidade, nem sempre possui as oportunidades práticas para colocar essa preocupação em prática.

Outro desafio apontado pelo Entrevistado 12 é a compreensão do que é sustentabilidade, ele relata que:

O primeiro ponto é justamente entender melhor a ideia da sustentabilidade. Parece que é um conceito muito desvirtuado. Acho que está todo mundo certo e não tem ninguém sabendo realmente o que é. E quando você fala eu sou sustentável porque eu

sou zero carbono, não sustentável porque eu sou socialmente justo, eu sou ambientalmente correto. É tudo isso e tudo isso e em ações que podem ser qualquer coisa. Então essa ideia do índice de sustentabilidade, quem que é mais sustentável que o outro e quem consegue ser realmente sustentável? Isso é muito incerto. Então, a gente está indo na direção de qualquer coisa que tenha alguma solução minimamente sustentável ou já está chamando de projeto sustentável (Entrevistado 12).

O Entrevistado 12 expressa a necessidade de melhor compreender o conceito de sustentabilidade, pois percebe que muitas vezes é mal interpretado. O entrevistado acredita que é necessário despertar o interesse e o entusiasmo da sociedade em relação à sustentabilidade, buscando formas de tornar o assunto mais atraente e compreensível para o público em geral. Isso pode envolver a criação de campanhas de conscientização, o uso de mídia e tecnologia para disseminar informações relevantes e a promoção de debates e discussões sobre sustentabilidade em diferentes contextos sociais.

Ademais, algumas dificuldades também foram pontuadas, tais como: falta de formalização e organização das iniciativas e normas de sustentabilidade, ausência de uma estrutura formal estabelecida para as iniciativas de sustentabilidade, falta de interesse ou ideias preconcebidas, dificuldades logísticas em eventos devido a questões econômicas, falta de edital e recursos dedicados a esse propósito, o apoio e incentivo ainda são considerados insuficientes.

Por fim, vale destacar que para que as ações sustentáveis sejam efetivas, é necessário que haja um comprometimento da alta gestão, tanto do reitor quanto dos diretores gerais (Entrevistado 1). Alguns entrevistados mencionam que existe um apoio verbal e informal por parte da instituição (Entrevistados 2, 4, 5, 7).

4.4 Percepção da Hélice Quádrupla (sociedade) das ações de sustentabilidade

A interação entre o IFSULDEMINAS e a sociedade é fundamental para abordar questões de sustentabilidade. A atuação do IFSULDEMINAS desperta interesse da comunidade, que valoriza iniciativas voltadas para a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável. Na Tabela 5 estão apresentadas as ações percebidas pelos entrevistados:

Tabela 5 - Ações de sustentabilidade percebidas pela sociedade

AÇÃO	FREQUÊNCIA
Envolvimento nas atividades de sustentabilidade, mas também nas atividades de empreendedorismo e inovação	30,80%
Atuação voltada para a sustentabilidade inovação, extensão e prestação de serviços à comunidade	15,40%
Conscientização e educação ambiental	15,40%
Estabelecendo laços mais fortes através das ações de sustentabilidade	15,40%
Influência das demandas e interesses do mercado	15,40%
Relacionamento positivo e saudável com interesse por parte da sociedade	15,40%

Fonte: Elaborado pela autora.

Para os Entrevistados 7, 8, 9, 10 e 11, existe um interesse e envolvimento da sociedade nas ações de sustentabilidade realizadas pelo Instituto, juntamente com ações de empreendedorismo e inovação.

Por conta dessas ações de sustentabilidade, houve um interesse, um envolvimento maior da sociedade, mas, não é só pelas ações de sustentabilidade, mas pelas ações de empreendedorismo, de inovação. Então seria como um conjunto de ações, não só apenas na sustentabilidade, que o que faz com que a sociedade se interesse pelas ações do instituto (Entrevistado 7).

Creio que tem envolvimento com a sociedade, a partir do momento que se tem o conhecimento do que está sendo feito e eu creio que isso desperte um pouco interesse. Por exemplo, o campus nosso, ele faz bastante ações de sustentabilidade, só que são pouquíssimas pessoas que conhecem e que sabe onde essas ações estão acontecendo. Então, se internamente não há um conhecimento como que externa vai ter (Entrevistado 9).

Já se existe um interesse, o envolvimento maior da sociedade no caso de ações de sustentabilidade. A nossa percepção, a nossa consciência em relação a não só a sustentabilidade, mas as possibilidades efetivas que a gente tem de concretizar ações de sustentabilidade. Por exemplo, eu passar a comprar produtos de empresas que são responsáveis do ponto de vista socioambiental(...) Mas eu acredito que tem uma diferença entre você manifestar essa preocupação e você ter as possibilidades para concretizar efetivamente essa sua postura, essa sua prática. (Entrevistado 10).

O foco era mais empreendedorismo porque era isso que a gente queria fomentar e tal. Mas sempre que a gente faz alguma coisa, ele leva para a sociedade e essa sociedade corresponde bem. O interesse e o envolvimento da sociedade são indiferente nesse caso de ações de sustentabilidade. Não percebo assim uma motivação maior (Entrevistado 11).

Para os entrevistados, a comunidade externa demonstra interesse em participar de eventos relacionados à sustentabilidade, mesmo que não estejam diretamente ligados ao empreendedorismo. Há um bom relacionamento com a sociedade por meio de projetos de extensão, principalmente na área de educação física. Embora o ELITT ainda não seja muito conhecido pelo público, foram realizadas ações como feiras que tiveram boa participação da comunidade. A sociedade mostra interesse em eventos relacionados ao empreendedorismo e ações de campo, mas o interesse específico nas ações de sustentabilidade não é percebido como maior.

Com relação à atuação do IFSULDEMINAS voltada para a sustentabilidade, inovação, extensão e prestação de serviços à comunidade, os entrevistados 1 e 2 expressaram que:

É comum do ser humano gostar do que dá certo. O que dá errado ignora. Depois com esses nossos eventos, essas ações. Isso começa a transparecer para o público e até parte de divulgação. O que eu percebi de uns anos para cá. A gente nunca apareceu tanto na EPTV (Entrevistado 1).

Na verdade, tem que estar na inovação e tem que estar na extensão, porque é uma atividade extensionista também porque muitas empresas prestam serviço para a comunidade. Então vou te dar um exemplo assim em análise de solo. Então, tem muitas empresas que os alunos vão lá até a propriedade e vão prestar serviço para o produtor. Então há uma troca o aluno leva o conhecimento dele de retirar a amostra do solo e o produtor também troca esse conhecimento com o aluno (Entrevistado 2).

O relacionamento com a sociedade varia de acordo com o contexto e as ações desenvolvidas pelo IFSULDEMINAS. Anteriormente, a instituição não tinha uma visibilidade significativa na mídia, mas nos últimos anos, especialmente por meio da EPTV, tem ganhado maior visibilidade e reconhecimento. A divulgação das ações e eventos relacionados à sustentabilidade tem contribuído para que a sociedade conheça melhor o Instituto e suas ações.

No que se refere à conscientização e educação ambiental, o entrevistado 4 menciona que a população em geral não demonstra um grande interesse pela sustentabilidade e pelo meio ambiente. Embora haja exceções, a maioria das pessoas não demonstra uma preocupação genuína com essas questões, contentando-se em apenas cumprir o papel de descartar corretamente os resíduos e transferir a responsabilidade para outras pessoas.

A população não tem de fato um interesse na sustentabilidade. É mais para dar a destinação correta, às pessoas que têm um pouquinho de informação, que sabem que aquele material, se ele for para a natureza, ele vai demorar muito tempo para decompor e vai acabar sendo um problema. Mas eu não consigo ver que essas pessoas têm de fato, uma preocupação com o meio ambiente (Entrevistado 4).

...como a gente dá bastante publicidade para as ações, as pessoas simplesmente vêm até aqui e entregam o material. Elas sabem que existe essa possibilidade, esse ponto de coleta, para trazer o seu reciclável. A única ação que a gente tem com a prefeitura é uma ação em parceria (...) para coleta de pilhas e baterias (Entrevistado 4).

Todavia, de acordo com as falas dos entrevistados 5 e 13, percebe-se que existe um interesse crescente da sociedade na atuação do IFSULDEMINAS, tanto no âmbito da educação quanto nas áreas de pesquisa, inovação e extensão. No entanto, esse interesse ainda não é amplamente conhecido ou divulgado pela população em geral.

A questão da sociedade, às vezes nem conhece o IF, com as ações de sustentabilidade, você acredita que acabam criando e fortalecendo esses laços também, esse é o relacionamento com a sociedade. Eu acho que a imagem de que a gente é uma instituição de qualidade, ela é muito presente. Assim, às vezes a pessoa de primeiro nem associa o nome, mas depois começa a se lembrar que é uma marca que vai se consolidando. Então é o projeto com IFSULDEMINAS. Ora, quem é esse IFSULDEMINAS? E aí, de repente, ela descobre o mundo? (Entrevistado 5).

É um tripé aí que a gente tem que sempre trabalhar: inovação, extensão e pesquisa aplicada. Tudo isso gera essa questão da inovação e sempre com esse viés também da sustentabilidade. Porque quando a gente fala de sustentabilidade, é isso, a gente tem que evoluir (Entrevistado 13).

Portanto, ao questionar os entrevistados sobre os laços gerados pelas ações de sustentabilidade e os interesses do mercado, os entrevistados avaliaram a percepção da sociedade em relação a essas ações e como elas são vistas e valorizadas. O Entrevistado 1 relatou que:

Acho que a gente pegou uma onda, o negócio com o nosso Plano de Sustentabilidade (PLS) que é de 2003, mas em cumprimento do decreto e da instrução normativa. Mas já era uma preocupação que os *campi*, principalmente na Fazenda Escola. A partir de 2015 e 2016, voltou depois dos Acordos de Paris, depois que foi instituída a Agenda 2030 e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável com 169 Metas. Aí o mundo começou a crescer o olho e entrou o mercado no meio. Vou falar: o mercado dita o que a gente faz, o que não faz, o que vai ter sucesso, o que não vai ter. Ainda tem muito "verde washing" por aí, o pessoal fazendo só para aparecer. Tem muitas empresas que fazem um trabalho sério, isso sem sombra de dúvida. Mas ainda tem muita coisa que é enganação. Então, depois que o mercado comprou isso e começou a aparecer para a sociedade, acho que voltou um pouco daquele entusiasmo da época da Eco 92. "Nossa é verde, temos que manter as árvores". (...) E assim a sociedade vai mudando, a gente vai mudando junto. (Entrevistado 1).

De acordo com o Entrevistado 1, o Plano de Sustentabilidade da instituição começou a ser desenvolvido em 2003, mas ganhou mais destaque a partir de 2015 e 2016, com a implementação dos Acordos de Paris e a adoção dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. A entrada do mercado no conceito de ESG (Environmental, Social and Governance) também contribuiu para o aumento da preocupação com a sustentabilidade. No entanto, ainda há empresas que utilizam essa temática apenas como estratégia de marketing. A sociedade tem passado por mudanças, como a transição da monocultura para outras atividades econômicas, e o IFSULDEMINAS, como instituição de ensino técnico, tem o papel de inspirar e entregar à sociedade soluções sustentáveis. Nessa mesma linha de raciocínio, os Entrevistados 2 e 6 expressaram:

Depende do nível de maturidade da empresa, se ela é mais jovem, ela tem que partir para o marketing, e de repente, investir. Eu acho que quando existe o interesse, o envolvimento maior da sociedade, quando dentro dessas existem essas ações de sustentabilidade envolvidas (Entrevistado 2)

Sim, e quando existe essa cultura, há esse interesse da sociedade nas ações desenvolvidas de inovação. Quando está envolvido o fator nessas ações de sustentabilidade causa um interesse, um envolvimento maior na sociedade, empolga, causa interesse. E, enfim, há uma relação hiper saudável e produtiva (Entrevistado 6).

De acordo com o Entrevistado 6, sobre o relacionamento positivo entre as ações e sociedade, ele informa que existe uma conexão direta entre as iniciativas de sustentabilidade e o progresso da sociedade em termos de desenvolvimento local. O envolvimento da sociedade em ações de inovação e sustentabilidade pode ser dificultado pelo desconhecimento dos benefícios que podem ser obtidos. No entanto, quando há interesse da comunidade, essas ações se tornam mais eficazes e benéficas.

Seguindo em consonância com o Entrevistado 13, é relatado que o IFSULDEMINAS está trabalhando ativamente para que a sociedade perceba o seu potencial na criação de tecnologias inovadoras e sustentáveis.

Eu acredito que é uma coisa que a gente está construindo. Eu acredito que a sociedade poderia visualizar a oportunidade de desenvolvimento tecnológico sustentável muito maior dentro dos institutos federais, da rede federal como um todo. Como somos uma instituição nova, principalmente na área de inovação e principalmente com esse viés de sustentabilidade, eu acredito que é uma coisa que tem que ser trabalhada. Eu acho que a sociedade poderia enxergar melhor o potencial das nossas instituições em desenvolver tecnologias de inovação sustentáveis, mas é uma coisa que caminha com o tempo, é uma coisa que a gente tem que ir demonstrando, e lógico. Quando a gente fala de inovação sustentável, alguns nichos do mercado e da sociedade já nos enxergam com um olhar mais atrativo das nossas ações (Entrevistado 13).

O Entrevistado 13 declara que mesmo sendo uma instituição relativamente nova no campo da inovação, especialmente com um foco específico em sustentabilidade, é necessário continuar investindo na divulgação e no reconhecimento das ações promovidas pelo IFSULDEMINAS. À medida que o tempo avança, tem ficado evidente que o compromisso com a inovação sustentável é concretizado, e algumas partes do mercado e da sociedade já enxergam esses esforços de maneira positiva.

Diante do exposto pelos Entrevistados, a correlação com a percepção da sociedade sobre as ações de sustentabilidade reside no fato de que as políticas de inovação do IFSULDEMINAS buscam, por meio do desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, alcançar o reconhecimento e a percepção favorável da sociedade em relação às suas iniciativas em prol da sustentabilidade. A instituição não apenas investe em inovação, mas também alinha suas ações com as necessidades e expectativas da sociedade, buscando uma relação simbiótica por um desenvolvimento tecnológico sustentável. A perseverança nessas ações visa fortalecer a imagem do IFSULDEMINAS e consolidá-lo como uma referência em tecnologias sustentáveis, conquistando o apoio e a confiança da sociedade em suas iniciativas.

4.5 Produto

Primeiramente, a elaboração do Curso de Formação Inicial Continuada (FIC) sobre sustentabilidade é fundamental para conscientizar a sociedade interna e externa do IFSULDEMINAS acerca das ações de sustentabilidade que são realizadas e também que precisam ser concretizadas. Por meio desse curso, será possível disseminar de forma clara e objetiva as práticas sustentáveis adotadas pela instituição, assim como os benefícios e desafios que elas trazem para o meio ambiente e a comunidade.

Ao disponibilizar o curso no site do IFSULDEMINAS, atende-se aos anseios dos participantes da pesquisa, que contribuiriam com suas opiniões e sugestões. Essa iniciativa é

uma forma de retribuir o engajamento desses indivíduos, mostrando que suas contribuições são valorizadas e serviram como base para a criação de uma ferramenta educativa de grande relevância.

A utilização desse curso pelos gestores do IFSULDEMINAS também se torna de extrema importância, pois permite que eles utilizem o material como instrumento de capacitação e divulgação das políticas de inovação e sustentabilidade adotadas pela instituição. Dessa forma, os gestores podem disseminar informações importantes sobre as práticas sustentáveis implementadas pelo IFSULDEMINAS, promovendo a conscientização dos servidores e demais membros da comunidade interna sobre a importância do tema.

Já para a comunidade externa, o curso se torna uma ferramenta poderosa de divulgação das ações sustentáveis do IFSULDEMINAS. Ele pode ser compartilhado nas redes sociais e em outras plataformas de comunicação, alcançando um número maior de pessoas e contribuindo para disseminar a importância da instituição no fomento a Hélice Quíntupla.

O curso de Sustentabilidade tem como objetivo ampliar o conhecimento na área, sendo concebido na modalidade EAD, visando tornar mais fácil a conexão com os servidores e comunidade externa, que estão presentes em sete unidades diferentes do IFSULDEMINAS.

O curso será disponibilizado no ambiente virtual de aprendizagem do IFSULDEMINAS, com conteúdos sendo liberados a cada semana, totalizando uma carga horária de 30 horas ao longo de cinco semanas. O material didático será composto por vídeos, PDFs e recursos complementares.

O curso segue as orientações dispostas na Resolução 69/2020/CONSUP/IFSULDEMINAS, de 15 de dezembro de 2020⁴, que dispõe sobre a aprovação da Normatização dos Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) do IFSULDEMINAS.

Enfim, o curso proposto promove a conscientização e disseminação do tema sustentabilidade, beneficiando tanto a comunidade interna quanto a externa do IFSULDEMINAS.

Ao término do curso, espera-se que os participantes tenham adquirido conhecimentos sobre as políticas de inovação e ações de sustentabilidade, além de compreenderem a importância da aplicação da Hélice Quíntupla para impulsionar a sustentabilidade na sociedade. O conteúdo programático do curso encontra-se no Apêndice E.

⁴ https://portal.ifsuldeminas.edu.br/images/PDFs/proex/resolu%C3%A7%C3%B5es/Resolu%C3%A7%C3%A3o_69.2020_em_vigor_1.pdf

Além do Curso FIC, como um segundo produto dessa pesquisa foi elaborado um relatório técnico para gestores dessa instituição em relação aos benefícios e desafios das ações de sustentabilidade.

O relatório técnico é de extrema importância para os gestores do IFSULDEMINAS, pois proporciona informações essenciais sobre os benefícios e desafios das ações de sustentabilidade. Com base nessas informações, os gestores do IFSULDEMINAS poderão avaliar a eficácia das ações de sustentabilidade, identificar pontos de melhoria e tomar decisões mais informadas sobre estratégias futuras. O relatório técnico pode servir como uma ferramenta de gestão importante, fornecendo indicadores e dados sólidos que permitem um melhor planejamento, monitoramento e avaliação das ações de sustentabilidade. O relatório técnico para gestores do IFSULDEMINAS encontra-se no Apêndice F.

5 DISCUSSÕES

A sustentabilidade é a capacidade de atender às necessidades presentes sem comprometer as futuras gerações. A inovação, por sua vez, está relacionada à criação de novas soluções, produtos, processos e tecnologias que possam melhorar a eficiência, a produtividade, a qualidade de vida das pessoas ou a preservação do meio ambiente. No entanto, essa busca pela inovação precisa considerar também a sustentabilidade como uma das principais diretrizes a serem seguidas. Isso ocorre porque as práticas insustentáveis podem ter consequências negativas, tanto para o meio ambiente quanto para a sociedade como um todo. (CARVALHO *et al.*, 2023). Por isso, é fundamental que as políticas de inovação estejam alinhadas com os princípios da sustentabilidade, buscando soluções que sejam economicamente viáveis, socialmente justas e ambientalmente responsáveis.

Avanços tecnológicos e científicos visam atender às demandas por produtos e serviços mais sustentáveis (ANDRADE *et al.*, 2018). No IFSULDEMINAS, as pesquisas e inovações estão voltadas para a sustentabilidade. A sustentabilidade é um grande incentivador das políticas de inovação, sendo essencial considerá-la em todas as etapas do processo, desde a concepção até a implementação. Considerando as organizações intermediárias inseridas nas políticas de inovação, como as Incubadoras, Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) e Empresas Juniores (EJs), essas também desempenham um papel relevante na promoção da sustentabilidade como eixo norteador apoiado pela Hélice Quíntupla. Essas organizações intermediárias têm relações diretas com políticas de inovação e podem contribuir significativamente para a adoção de práticas sustentáveis.

Mineiro, Castro e Amaral (2019) destacam que a sustentabilidade é um valor fundamental que permeia todas as hélices do modelo de hélices múltiplas, levando as instituições a repensarem sua atuação responsável na sociedade e no meio ambiente. Eles também afirmam que a sustentabilidade é vista como um alicerce, pois não gera interações entre os atores. O meio ambiente é considerado parte de uma política pública sustentável, presente no ensino, pesquisa e na concepção de novos produtos que possam contribuir para um desenvolvimento econômico inteligente e sustentável. Na perspectiva do Modelo de Hélices Múltiplas, se uma hélice específica adotar a sustentabilidade como foco, isso terá um impacto significativo nas demais hélices e no sistema como um todo (LAGUNA; DURÁN-ROMERO, 2017). No contexto do IFSULDEMINAS as ações são puxadas pelo ator universidade. O compromisso do IFSULDEMINAS com o meio ambiente e a responsabilidade socioambiental é evidenciado por meio das ações voltadas para a sustentabilidade.

A representação dos valores norteadores da Hélice Quíntupla nas políticas de inovação refere-se a um modelo conceitual que aborda a interação e colaboração entre cinco atores-chave no processo de inovação. Esses atores são:

1. Academia: inclui universidades, instituições de pesquisa e centros de conhecimento. A academia é responsável pela produção de conhecimento científico e tecnológico, bem como pelo treinamento de recursos humanos qualificados;
2. Indústria: representa o setor produtivo, no qual ocorrem as atividades de desenvolvimento, produção e comercialização de bens e serviços. A indústria busca aplicar os conhecimentos gerados pela academia para melhorar processos e criar produtos inovadores;
3. Governo: refere-se às instituições governamentais que estabelecem políticas públicas e regulamentos para promover a inovação. O governo desempenha um papel importante no suporte financeiro, na criação de incentivos fiscais e na elaboração de estratégias para impulsionar a inovação;
4. Sociedade civil: engloba organizações não governamentais, associações profissionais, comunidades locais e outros grupos da sociedade. A sociedade civil desempenha um papel vital na identificação de necessidades e demandas sociais, além de fornecer *feedback* sobre as políticas de inovação;
5. Meio ambiente: representa o ambiente onde ocorre a interação entre oferta e demanda. O meio ambiente desempenha um papel importante ao incentivar a preservação e a adoção das inovações geradas pelos outros atores. A representação da Hélice Quíntupla nas políticas de inovação busca promover a colaboração e a cooperação entre esses atores, visando acelerar o processo de inovação e melhorar a competitividade de uma região ou país. A abordagem reconhece a importância da interação entre esses atores e destaca a necessidade de ações conjuntas para alcançar resultados significativos em termos de inovação (CARAYANNIS; EDQUIST; ZAWISLAK, 2016; ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 2000; LEYDESDORFF; ETZKOWITZ, 2001).

Os resultados obtidos na pesquisa revelaram que a sustentabilidade deve abranger não apenas os aspectos ambientais, mas também os aspectos sociais, econômicos e culturais. Essa abordagem busca atender às necessidades da sociedade atual sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades. Nessa perspectiva, as ações promovidas pelo IFSULDEMINAS em prol da sustentabilidade possuem o potencial de gerar vantagens nas esferas social, econômica e ambiental para a comunidade interna e externa.

De acordo com Barbieri (2020), a conquista do desenvolvimento sustentável de maneira abrangente envolve a consideração dos três pilares da sustentabilidade: ambiental, social e econômico. Ao longo do tempo, houve um significativo avanço nesse modelo, que entrelaça tais pilares. Além disso, é essencial também levar em conta os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU em sua Agenda 2030.

O IFSULDEMINAS é reconhecido e se destaca por suas práticas comprometidas com a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. Ações como IF Solar e IF Fluvial são exemplos concretos dessa abordagem, evidenciando o compromisso do IFSULDEMINAS em utilizar fontes de energia limpa, como a solar, e promover a fluvialidade como uma alternativa sustentável. Em relação à prática em si, os entrevistados apontaram que as ações de sustentabilidade do IFSULDEMINAS são conhecidas como estratégias e práticas adotadas para promover um desenvolvimento mais sustentável e consciente. Essas ações incluem a promoção da responsabilidade social, a preservação do meio ambiente, o fortalecimento da economia local e a busca por soluções inovadoras que causem menos impacto negativo no planeta.

As ações de sustentabilidade presentes no IFSULDEMINAS estão associadas a alguns dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, com um impacto significativo na sociedade, com uma série de benefícios e potencialidades. Alguns exemplos desses benefícios incluem:

1. Preservação do meio ambiente: as ações de sustentabilidade promovem a proteção e conservação dos recursos naturais, como água, ar, solo, flora e fauna. Isso ajuda a prevenir a degradação ambiental e a preservar a biodiversidade, garantindo um futuro sustentável para as gerações futuras;
2. Melhoria da qualidade de vida: a adoção de práticas sustentáveis pode melhorar a qualidade de vida das pessoas, proporcionando acesso a um ambiente saudável e seguro. Isso inclui a redução da poluição do ar e da água, melhorias na qualidade dos alimentos, promoção da saúde e bem-estar da população;
3. Desenvolvimento econômico: as ações de sustentabilidade não apenas protegem o meio ambiente, mas também impulsionam o desenvolvimento econômico sustentável. A adoção de tecnologias limpas e eficientes, por exemplo, pode criar empregos verdes e gerar novas oportunidades de negócios. Além disso, a sustentabilidade também promove a eficiência energética, reduzindo custos de produção e aumentando a competitividade das empresas;
4. Redução da desigualdade social: as ações de sustentabilidade também desempenham um papel importante na redução da desigualdade social. Ao promover o acesso a recursos naturais e serviços básicos, como água potável e energia sustentável, podemos assegurar que todas as pessoas desfrutem de condições de vida adequadas e dignas;
5. Educação e conscientização: as ações de sustentabilidade também colaboram para uma maior conscientização e educação ambiental. Ao promover ações sustentáveis nas escolas, comunidades e empresas, é possível conscientizar as pessoas sobre a importância de adotar comportamentos e hábitos mais sustentáveis, criando uma sociedade mais engajada na preservação do meio ambiente. Esses são apenas alguns dos benefícios e potencialidades das ações de sustentabilidade para a sociedade. É importante destacar que a sustentabilidade é um tema multidimensional que abrange diversos aspectos, e sua

implementação efetiva requer a participação e colaboração de todos os setores da sociedade (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2011; CARAYANNIS; BARTH; CAMPBELL, 2012).

As estratégias de sustentabilidade também podem ser adotadas em ambientes de inovação, como incubadoras, núcleos de inovação tecnológica e empresas juniores. Incubadoras sustentáveis oferecem suporte semelhante às convencionais, fornecendo espaço físico por um determinado período de tempo e permitindo o desenvolvimento de modelos de negócio sustentáveis (POTTS, 2010; FONSECA; CHIAPPETTA JABBOUR, 2012). Além disso, as incubadoras podem contribuir para a melhoria do comportamento sustentável das empresas instaladas, promovendo a integração da sustentabilidade na estratégia organizacional (KLOFSTEN; BIENKOWSKA, 2019; LOBOSCO et al., 2019). Essa percepção de integração da incubadora com sustentabilidade é percebida no estudo por meio da INCETEC, já que as empresas instaladas adotam práticas de responsabilidade ambiental e desenvolvem negócios de impacto, que beneficiam o meio ambiente e causam intervenções sociais.

Universidades, por meio dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs) e polos de inovação, têm um papel importante na transferência de conhecimento e tecnologia para as empresas, colaborando para o desenvolvimento econômico e social (FREITAS *et al.*, 2020). O IFSULDEMINAS, por meio do NIT, promove a transferência de conhecimento para as empresas, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social. A instituição atua como facilitador na colaboração entre a academia e o setor empresarial, incentivando a aplicação prática do conhecimento acadêmico e fomentando a inovação. Além disso, propicia a troca de experiências e conhecimentos.

As empresas juniores oferecem aos estudantes a oportunidade de vivenciar a realidade do mercado de trabalho, desenvolver projetos que contribuam para o desenvolvimento do país e adquirir habilidades empreendedoras (VIEIRA; STEINKE, 2022). No IFSULDEMINAS, elas podem ser notadas como iniciativas estudantis que proporcionam aos alunos a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, vivenciando a realidade do mercado de trabalho. Elas permitem que os estudantes desenvolvam projetos que contribuam para o desenvolvimento do país, através de serviços e soluções oferecidos às empresas, ao mesmo tempo em que adquirem habilidades empreendedoras, como gestão, planejamento e liderança.

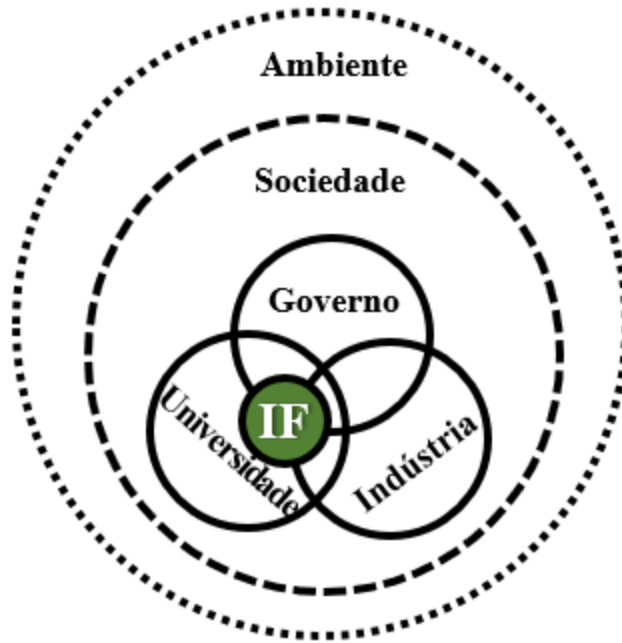
Os principais desafios das políticas de inovação que se referem às ações de sustentabilidade incluem mudança de mentalidade; falta de recursos, resistência à mudança; coordenação e colaboração; legislação e regulamentação; avaliação de impacto; educação e conscientização (LARAICHI; HAMMANI, 2018; CALAZANS, SILVA, 2016).

De acordo com a CNM (2022) e a ONU (2022), a implementação de políticas de inovação voltadas para a sustentabilidade enfrenta alguns desafios. O primeiro desafio diz respeito à integração dos três pilares da sustentabilidade, ou seja, o econômico, o social e o ambiental, nas ações de inovação. No entanto, essa integração é um processo complexo e desafiador, que exige uma mudança de paradigma. É necessário promover uma mudança de mentalidade e cultura que priorize a sustentabilidade. Além disso, é essencial construir parcerias entre governos, organizações não governamentais, empresas e sociedade civil para promover a inovação sustentável. Outro desafio importante a ser enfrentado é a obtenção de recursos financeiros para viabilizar essas políticas. É necessário atrair investimentos e criar mecanismos de financiamento adequados. Investir em educação e capacitação também é fundamental para capacitar as pessoas com os conhecimentos e habilidades necessárias para desenvolver soluções inovadoras e sustentáveis. (BARBIERI, 2020; CNM, 2022; ONU, 2022).

Esses desafios foram considerados importantes no IFSULDEMINAS para a implementação de políticas de inovação sustentável e requerem uma abordagem sistêmica e um esforço conjunto, envolvendo diferentes setores da sociedade e promovendo a colaboração e participação de todos os atores envolvidos. É fundamental reconhecer que a compreensão da Hélice Quádrupla pela sociedade pode variar com base em diversos fatores, como contexto cultural, nível educacional, conscientização ambiental e cenário político. No entanto, é imprescindível que as ações sustentáveis sejam cada vez mais valorizadas e compreendidas pela sociedade, a fim de garantir a preservação do meio ambiente e o aprimoramento da qualidade de vida das atuais e futuras gerações. Essas ações podem envolver desde práticas de economia de recursos naturais até implementação de programas sociais e culturais que promovam o bem-estar da comunidade. Além disso, a sociedade também busca fomentar parcerias entre empresas, governos e sociedade civil, a fim de ampliar os impactos positivos das ações sustentáveis. Isso pode ocorrer tanto por meio de programas de incentivo e financiamento, como também pela disseminação de conhecimento e boas práticas. Nesse sentido, a Hélice Quádrupla (sociedade) é percebida como uma influência para empresas e instituições que almejam implementar medidas mais responsáveis e conscientes no que diz respeito à preservação ambiental e ao bem-estar social (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2011; CASARAMONA; SAPIA; SORACI, 2015; NORDBERG, 2015; RATTEN, 2016).

Na Figura 6 abaixo verificar-se como o IFSULDEMINAS pode ser percebido como um impulsionador da Hélice Quíntupla.

Figura 6 - Percepção do IFSULDEMINAS como impulsionador da Hélice Quíntupla



Fonte: Elaborado pela autora.

Como já mencionado anteriormente, o modelo Hélice Quíntupla é uma ferramenta de análise que busca avaliar a relação entre universidade, governo, indústria, sociedade civil e ambiente natural em um determinado contexto. No contexto específico das políticas de inovação do IFSULDEMINAS, é importante destacar as ações de sustentabilidade que perpassam por cada hélice.

Universidade: o IFSULDEMINAS conectado com a universidade, busca a produção de conhecimento e pesquisa aplicados à sustentabilidade. A participação em congressos, publicações científicas e projetos de pesquisa contribui para consolidar a instituição como referência no tema.

Governo: o IFSULDEMINAS desenvolve parcerias sólidas com órgãos governamentais, visando a captação de recursos e a construção de políticas públicas voltadas para a sustentabilidade. Ações em conjunto com o governo promovem uma imagem positiva do IFSULDEMINAS perante a sociedade.

Indústria: o IFSULDEMINAS busca parcerias com empresas privadas para desenvolver projetos e soluções sustentáveis. Ao promover ações em conjunto com a indústria e empresas sustentáveis em suas incubadoras, a instituição contribui para a geração de empregos verdes e fomento de práticas mais sustentáveis no setor produtivo.

Sociedade civil: o IFSULDEMINAS envolve a sociedade civil nas ações de sustentabilidade. A instituição promove eventos, cursos, palestras e atividades educativas para

conscientizar e engajar a população local. Dessa forma, a sociedade percebe o IFSULDEMINAS como um agente de mudança social e ambiental positiva.

Ambiente natural: o IFSULDEMINAS reflete e pauta em suas ações o princípio da sustentabilidade ambiental, buscando minimizar seu impacto e promover a conservação do meio ambiente. A promoção de ações de reflorestamento, preservação de áreas naturais e uso consciente dos recursos naturais contribuem para a percepção positiva da sociedade em relação à instituição.

No geral, utilizando o modelo de Hélice Quíntupla, é possível avaliar como as ações de sustentabilidade do IFSULDEMINAS impactam a percepção da sociedade em relação à instituição. Ao integrar essas cinco hélices de forma estratégica, a instituição fortalece sua imagem e fomenta uma cultura de sustentabilidade tanto internamente quanto externamente.

Assim, foi possível verificar que as ações estão alinhadas com as expectativas da sociedade, que são reconhecidas e valorizadas por ela. Vale ressaltar que essa percepção variou de acordo com os valores e conhecimentos individuais de cada membro da sociedade, mas também foi influenciada pela visibilidade das ações do IFSULDEMINAS, seu histórico em relação à sustentabilidade e as narrativas e informações disponíveis sobre a instituição.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sustentabilidade está inserida de forma significativa nas políticas de inovação do IFSULDEMINAS, pois a instituição busca promover ações sustentáveis em suas atividades acadêmicas, administrativas e de infraestrutura. Além disso, destaca-se o incentivo ao empreendedorismo sustentável e à inovação, por meio de parcerias, projetos de pesquisa e desenvolvimento, e do estímulo à geração de novas ideias e soluções sustentáveis. Nesse sentido, a sustentabilidade é um elemento-chave nas políticas de inovação do IFSULDEMINAS, contribuindo para um crescimento mais consciente e equilibrado, que atenda às necessidades presentes sem comprometer as gerações futuras.

As ações de sustentabilidade proporcionam uma série de benefícios para a sociedade, tanto interna quanto externamente ao IFSULDEMINAS. Entre esses benefícios, destacam-se o reconhecimento e transformação da sociedade, a disseminação de conhecimento e conscientização sobre questões ambientais, os benefícios econômicos e parcerias, a destinação adequada de resíduos e o maior engajamento dos alunos e professores.

Por meio dessas ações, é possível promover a conscientização sobre a importância do uso consciente da água, energia e solo, assim como dos cuidados com o meio ambiente. Além disso, instituições educacionais como o IFSULDEMINAS podem desenvolver projetos de educação ambiental, recuperação de áreas degradadas e a comercialização e doação de resíduos transformados em adubo. A disseminação do conhecimento e a conscientização sobre questões ambientais são fundamentais, especialmente para setores como agrícola e agronegócio, que precisam desenvolver tecnologias sustentáveis para evitar futuras consequências negativas ao planeta. A instituição desempenha um papel importante nesse sentido, buscando soluções sustentáveis e influenciando o desenvolvimento de tecnologias ambientalmente responsáveis.

Além dos benefícios sociais e ambientais, as ações de sustentabilidade também podem trazer benefícios econômicos, como a redução de despesas com energia elétrica através de projetos de energia solar. Parcerias estabelecidas com instituições como Emater e Embrapa também contribuem para a disseminação do conhecimento e reforço das ações de sustentabilidade.

A destinação adequada de resíduos é outro benefício importante proporcionado pelas ações de sustentabilidade. Através de campanhas de coleta e reciclagem, é possível evitar a deposição incorreta de materiais no lixo comum e contribuir para a preservação do meio ambiente. Além disso, a produção otimizada e sustentável permite uma utilização mais eficiente da matéria-prima, gerando menos resíduos.

Por fim, as ações de sustentabilidade também promovem um maior engajamento dos alunos e professores, que são incentivados a adquirir conhecimentos sobre a importância da sustentabilidade e a compartilhar esses valores com a sociedade. É fundamental que os estudantes compreendam a importância da sustentabilidade para o público externo e levem esses valores para suas famílias e futuras gerações.

As ações de sustentabilidade nas políticas de inovação enfrentam diversos desafios, como a falta de cultura, conhecimento e interesse da sociedade, a falta de estrutura e recursos específicos, questões políticas e a dificuldade de engajamento por parte dos colaboradores. Além disso, a compreensão do conceito de sustentabilidade também é um desafio, pois muitas vezes é interpretado de forma equivocada.

Para superar esses desafios, é importante promover a conscientização e o engajamento da sociedade por meio de campanhas, debates e ações que tornem a sustentabilidade mais atrativa e compreensível. Além disso, é necessário alocar recursos específicos e criar estruturas organizacionais voltadas para a sustentabilidade e, é fundamental o comprometimento da alta gestão.

Por conseguinte, é primordial que as políticas de inovação sejam integradas com ações sustentáveis, pois a sustentabilidade é essencial para garantir o futuro das gerações e o desenvolvimento econômico e social. Por isso, a superação desses desafios permitirá que as ações de sustentabilidade sejam efetivas e contribuam para a construção de um mundo mais sustentável.

Ademais, a percepção da sociedade em relação às ações de sustentabilidade do IFSULDEMINAS é fundamental para o fortalecimento e reconhecimento dessas iniciativas. Nesse sentido, as entrevistas evidenciaram que a sociedade valoriza as ações de preservação ambiental e desenvolvimento sustentável promovidas pela instituição. Além disso, há interesse e envolvimento da comunidade nas atividades de sustentabilidade, empreendedorismo e inovação.

Contudo, ainda há desafios a serem enfrentados, como a falta de conhecimento por parte da sociedade sobre as diversas ações realizadas pelo IFSULDEMINAS. Portanto, a divulgação e a visibilidade das iniciativas são essenciais para que a sociedade possa conhecer e se engajar cada vez mais nesse processo.

Outro ponto interessante é que as ações de sustentabilidade do Instituto são percebidas de forma positiva pela sociedade, mas também são valorizadas aquelas voltadas para a inovação, extensão e prestação de serviços à comunidade. Isso demonstra a importância de se trabalhar de forma integrada e abrangente, considerando diferentes aspectos e necessidades da sociedade.

Dessa forma, a conscientização e educação ambiental são ações relevantes, pois fornecem informações e oportunidades para que a população possa se envolver e contribuir ativamente para a preservação do meio ambiente.

A disseminação do conhecimento e a conscientização sobre questões ambientais são fundamentais, especialmente para setores como agrícola e agronegócio, que precisam desenvolver tecnologias sustentáveis para evitar futuras consequências negativas ao planeta. A academia desempenha um papel importante nesse sentido, buscando soluções sustentáveis e influenciando o desenvolvimento de tecnologias ambientalmente responsáveis.

Além dos benefícios sociais e ambientais, as ações de sustentabilidade também podem trazer benefícios econômicos, como a redução de despesas com energia elétrica através de projetos de energia solar. Parcerias estabelecidas com instituições como Emater e Embrapa também contribuem para a disseminação do conhecimento e reforço das ações de sustentabilidade.

Ademais, a relação entre as ações de sustentabilidade e os interesses do mercado também foi mencionada, mostrando que o engajamento da sociedade pode ser impulsionado tanto pela conscientização quanto pelas demandas e oportunidades econômicas.

Nesse contexto, a iniciativa de criar um Curso de Formação Inicial Continuada sobre sustentabilidade no IFSULDEMINAS é de extrema importância. Isso porque ele permite conscientizar e engajar tanto a comunidade interna quanto a externa da instituição. Ao disponibilizar esse curso, a instituição valoriza as contribuições dos participantes da pesquisa e demonstra seu compromisso em disseminar práticas sustentáveis. Além disso, a utilização desse curso pelos gestores do IFSULDEMINAS possibilita a capacitação e divulgação das políticas de inovação e sustentabilidade adotadas pela instituição, promovendo a conscientização dos servidores e demais membros da comunidade interna. E para a comunidade externa, o curso se torna uma ferramenta poderosa de divulgação das ações sustentáveis do IFSULDEMINAS, alcançando um número maior de pessoas e contribuindo para disseminar a importância da instituição no fomento à sustentabilidade.

Enfim, essa pesquisa avançou teoricamente no entendimento das relações entre as políticas de inovação e a Hélice Quíntupla, destaque para a importância das ações de sustentabilidade promovidas pelo IFSULDEMINAS e proposta de um modelo que reflete a instituição de ensino no centro da dinâmica de inovação. Ademais, o estudo traz contribuições práticas aos gestores, no sentido de condensar as ações de sustentabilidade inseridas nos projetos associados às Políticas de Inovação. Espera-se que tais resultados possam subsidiar a formulação de políticas públicas e práticas empresariais que visem o desenvolvimento sustentável da região e do país como um todo.

Apesar das contribuições significativas verificadas, é importante reconhecer as limitações deste estudo, que se restringiu a um estudo de caso único e não permite generalizações. Sugere-se que estudos futuros ampliem o público-alvo para incluir gestores de empresas, a fim de compreender melhor como as políticas de inovação podem impulsionar a Hélice Quintupla em diferentes setores.

REFERÊNCIAS

- ABRAÃO, R.; HAHN, I. S. Políticas públicas de inovação e empreendedorismo: Análise dos municípios da AMARP. **Cadernos Acadêmicos**, v. 9, n.1, p.1-16, 2023.
- ALBORT-MORANT, G.; OGHAZI, P. How useful are incubators for new entrepreneurs? **Journal of Business Research**, New York, v. 69, n. 6, p. 2125-2129, 2016.
- ALVES, A. R.; BUENO, M. P. Capítulo VII - Análise de políticas públicas para incentivo à Ciência, Tecnologia e Inovação no município de Frutal-MG. Gestão da inovação tecnológica e os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil contemporâneo, p. 105-134. In: **Gestão da inovação tecnológica e os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil contemporâneo** [livro eletrônico]. 1.ed. Uberlândia, MG : Regência e Arte Editora, 2022. Disponível em: <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/978-65-86906-16-5.pdf#page=106>. Acesso em: 04 dez. 2023.
- AMATO NETO, J. **A era do ecobusiness: criando negócios sustentáveis**. . Barueri: Manole, 2015. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/30c7acdd-0139-4e56-a2af-54a3d8422ca2/Amato-2015-A%20era%20do%20ecobusiness.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2023.
- ANDRADE, R. M. D.; JACQUES, J. J. D.; TEIXEIRA, F. G. A interface entre o desenvolvimento sustentável e o avanço tecnológico. ENSUS – Encontro de Sustentabilidade em Projeto – UFSC – Florianópolis – 18 a 20 de Abril de 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/245251/ANAIS-ENSUS-2018-Volume-I-581-590.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 out. 2023. Acesso em: 04 dez. 2023.
- ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. **Estudo de impacto econômico: segmento de incubadoras de empresas do Brasil** / Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. – Brasília, DF: ANPROTEC: SEBRAE, 2016.
- ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. **Incubadoras de empresas: conceituação, implantação e desafios**. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. – Brasília, DF: ANPROTEC, 2019. Disponível em: https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms/files/52159/1612384751Fundamentos_Incubadoras_de_empresas.pdf. Acesso em: 04 dez. 2023.
- ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. 2021. Disponível em: <https://anprotec.org.br/site/sobre/incubadoras-e-parques/#1>. Acesso em: 04 dez. 2023.

ANPROTEC 2002 - Associação nacional de entidades promotoras de empreendimentos de tecnologias avançadas. **Edição comemorativa 15 anos**, 2002. Disponível em: <https://anprotec.org.br/>. Acesso em: 04 dez. 2023.

ARNKIL, R.; JÄRVENSIVU, A.; KOSKI, P.; PIIRAINEN, T. **Exploring quadruple helix outlining user-oriented innovation models**, 2010. Disponível em: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/65758/978-951-44-8209-0.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2023.

AZEVEDO, I. S. C. de; GASPAR, J. V.; TEIXEIRA, C. S. Análise característica das Incubadoras de Base Tecnológica. **Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí**, Ibirama, v. 5, n. 8, p. 72-81, 2017.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento sustentável: das origens à Agenda 2030**. Editora Vozes, 2020.

BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G.; ANDREASSI, A., VASCONCELOS, F. C. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n. 2, p.146-154, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo** (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trans.). Lisboa: Edições 70, 2006. (Obra original publicada em 1977)

BINSAWAD, M.; SOHAIB, O.; HAWRYSZKIEWYCZ, I. Factors impacting technology business incubator performance. **International Journal of Innovation Management**, Oxford, v. 23, n. 1, p. 1-30, 2019.

BITTENCOURT, B. A.; FIGUEIRÓ, P. S. A criação de valor compartilhado com base em um ecossistema de inovação. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 17; n. 4, p. 1002–1015, 2019. <https://doi.org/10.1590/1679-395174403>

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm. Acesso em: 04 dez. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/113709.htm. Acesso em: 04 dez. 2023.

BRASIL JÚNIOR. Confederação brasileira de empresas juniores. **O que é o conceito nacional de Empresa Júnior?** 2015. Disponível em: http://tecnojr.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=78:o-que-e-o-conceito-nacional-de-empresajunior&catid=1:artigos&Itemid=116. Acesso em: 04 dez. 2023.

BRASIL JÚNIOR. **Formar, por meio da vivência empresarial, lideranças comprometidas e capazes de transformar o país em um Brasil empreendedor.** 2021. Disponível em: <https://brasiljunior.org.br/>. Acesso em: 04 dez. 2023.

BRASIL JÚNIOR. **Movimento Empresa Júnior: empreendedorismo de milhões | Brasil Júnior.** 2022. <https://brasiljunior.org.br/conteudos/movimento-empresa-junior-empreendedorismo-de-milhoes-brasil-junior>. Acesso em: 04 dez. 2023.

BRITO, M. D.; BRUNSTEIN, J.; AMARO, R. A. Education for sustainability beyond the classroom: Companies born in university incubators. *Iberoamerican Journal of Entrepreneurship and Small Business*, v. 7, n. 2, p. 01-30, 2018.

BUFREM, L. S.; SILVEIRA, M.; FREITAS, J. L. Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil: panorama Histórico e contemporâneo. **P2P e inovação**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 6–25, 2018. Doi: 10.21721/p2p.2018v5n1.p6-25.

CADORI, A. A. A visão sistêmica do ciclo de serviços de um núcleo de inovação tecnológica e o processo de transferência de tecnologia em uma instituição de ciência e tecnologia. In: **Propriedade Intelectual, Gestão da Inovação e Desenvolvimento.** Passo Fundo: Imed, p. 112-127, 2009

CALAZANS, L. B. B.; SILVA, G. Inovação de processo: uma análise em empresas com práticas sustentáveis. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 2, p. 115-129, 2016.

CARAYANNIS, E. G.; BARTH, T. D.; CAMPBELL, D. F. The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, v. 1, n. 1, p. 2, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/2192-5372-1-2.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2023.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D.F.J. ‘Mode 3’ and ‘Quadruple Helix’: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, v. 46, n. 3-4, p. 201- 234, 2009.

CARAYANNIS, E. G.; CAMPBELL, D.F.J. Open Innovation Diplomacy and a 21st Century Fractal Research, Education and Innovation (FREIE) Ecosystem: Building on the Quadruple and Quintuple Helix Innovation Concepts and the “Mode 3” Knowledge Production System. **Journal of Knowledge Economy**, v. 2, n. 1, p. 327-372, 2011.

CARAYANNIS, E. G.; RAKHMATULLIN, R. The Quadruple/Quintuple Innovation Helixes and Smart Specialisation Strategies for Sustainable and Inclusive Growth in Europe and Beyond. **Journal of Knowledge Economy**, v. 5, n. 1, p. 212-239, 2014.

CARAYANNIS, E.; CAMPBELL, D. F. J. Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other?: a

proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. **International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD)**, v. 1, n. 1, p. 41-69, 2010.

CARAYANNIS, E.G.; CHEREPOVITSYN, A.E.; ILINOVA, A.A. Sustainable Development of the Russian Arctic zone energy shelf: the Role of the Quintuple Innovation Helix Model. **Journal of The Knowledge Economy**, v. 8, n. 1, p. 456-470, 2017.

CARVALHO, A. S. de; FERREIRA, P. G.; HÜTHER, C. M.; CAMARGO, V. T. D. de; PEREIRA, M. da F.; FERREIRA, V. F. **Comportamento para a sustentabilidade**. Seven Editora, [S. l.], 2023. Disponível em: <https://sevenpublicacoes.com.br/index.php/editora/article/view/2693>. Acesso em: 04 dez. 2023.

CASARAMONA, A; SAPIA, A.; SORACI, A. How TOI and the Quadruple and Quintuple Helix Innovation System Can Support the Development of a New Model of International Cooperation. **Journal of Knowledge Economy**, v. 6, n. 1, p. 505-521, 2015.

CHANDRA, Aruna; FEALEY, Tim. Business incubation in the United States, China and Brazil: A comparison of role of government, incubator funding and financial services. **International Journal of Entrepreneurship**, v. 13, n. 1, p. 67, 2009.

CHEN, H.; CHIEN, L.; HSIEH, T. A study of assessment indicators for environmental sustainable development of science parks in Taiwan. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 8, n. 1, p. 7001-7012, 2013.

CNM – Confederação Nacional de Municípios. 2022. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <http://www.ods.cnm.org.br/agenda-2030>. Acesso em: 04 dez. 2023.

COLAPINTO, C.; PORLEZZA, C. Innovation in creative industries: from the quadruple helix model to the systems theory. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 3, n. 4, p. 343-353, 2012.

COUTINHO, J. M. A. *et al.* A percepção de empresas graduadas de Minas Gerais para um programa de pós-incubação. **Revista Economia & Gestão**, v. 19, n. 53, p. 55-72, 2019.

CRESWELL, J. W; CLARK, V. L. Plano. **Pesquisa de Métodos Mistos**. 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

DALMORO, M. A Visão da Sustentabilidade na Atividade Empreendedora: uma Análise a partir de Empresas Incubadas. **Revista Gestão Organizacional**, v. 2, n. 1, p. 87-104, 2009.

DELLAGNELO, E. H.L.; SILVA, R. C. Análise de conteúdo e sua aplicação em pesquisa na administração. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**, v. 1, n. 1, p. 97-118, 2005.

DZISAH, J.; ETZKOWITZ, H. Triple helix circulation: the heart of innovation and development. **International Journal of Technology Management & Sustainable Development**, v. 7, n. 2, p. 101-115, 2008.

ELKINGTON, J. **Sustentabilidade, canibais com garfo e faca**. Edição especial, São Paulo: M. Books, 2012.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. The Triple Helix—University-Industry-Government relations: A laboratory for knowledge based economic development. **EASST Review**, v. 14, n. 1, p. 14-19, 1995.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L.. A triple helix of university—industry—government relations: introduction. **Industry and Higher Education**, v. 12, n. 4, p. 197-201, 1998. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/095042229801200402?journalCode=ihea>. Acesso em: 04 dez. 2023.

ETZKOWITZ, H.; MELO, J. M. C.; ALMEIDA, M. Towards “meta-innovation” in brazil: the evolution of the incubator and the emergence of a triple helix. **Research Policy**, v. 34, n. 1, p. 411-424, 2005.

FAGUNDES, M. A. B.; THESING, N. J.; SAUSEN, J. O. Economia solidária e a efetivação dos princípios do cooperativismo em uma associação. **Salão do Conhecimento**, v. 7, n. 7, 2021.

FARIA, A.F. *et al.* **Estudo dos ambientes de inovação de Minas Gerais: empresas, incubadoras de empresas e parques tecnológicos**. v. 12, n. 01, p. 2017, 2017. Disponível em: http://www.centev.ufv.br/Recursos/Imagens_CK/files/EstudoAmbInova%20C3%A7%C3%A3o-MG.pdf. Acesso em: 04 dez. 2023.

FERNANDES, C. C. *et al.* Práticas e indicadores de sustentabilidade em incubadoras de empresa: um estudo no Estado de São Paulo. **Revista de administração, contabilidade e economia da FUNDACE**, v. 7, n. 3, p. 34-50, 2016.

FERREIRA, V. B. **E-science e políticas públicas para ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Valdinéia Barreto Ferreira. – Salvador: EDUFBA, 2018. 256 p. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/bc84k/pdf/ferreira-9788523218652.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2023.

FONSECA, S. A. Incubadoras como vetores para a promoção de tecnologias limpas em empreendimentos de pequeno porte: possibilidades e limites. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 16, n. 1, p. 188-212, 2015.

FREITAS, I. Z. et al. **Aprimoramento de gestão para a eficiência e sustentabilidade das atividades de um núcleo de inovação tecnológica (NIT): um estudo aplicado em uma universidade pública multicampi**. 2020. 133 f. Dissertação (Administração – Mestrado Profissional) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel PR . Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/4790>. Acesso em: 04 dez. 2023.

FUCK, M. P.; VILHA, A. P. M., Inovação Tecnológica: da definição a ação, **Revista Contemporâneos - Revista de artes e humanidades**, v. 9, p. 1-21, 2011.

GARCIA, J. C. et al. O Modelo de Inovação da Hélice Quíntupla: O aquecimento global como desafio e motor da inovação. **Revista Direito, Inovação e Regulações**, v. 1, n. 2, 2022.

GIBBONS, M.; LIMOGES, C.; NOWOTNY, H.; SCHWARTZMAN, S.; SCOTT, P.; TROW, M. **A nova produção de conhecimento**. A dinâmica da ciência e da pesquisa nas sociedades contemporâneas. Londres: Sage, 1994.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 1, p. 57-63, 1995.

GODOY, A. S. Refletindo sobre critérios de qualidade da pesquisa qualitativa. **Gestão. org**, v. 3, n. 2, p. 80-89, 2005.

GODOI, C. K., MATTOS, P. L. C. L. **Entrevista qualitativa: instrumento de pesquisa e evento dialógico**. In Godoi, C. K., & Bandeira-De-Mello, R., & Silva, A. B. (Eds.). Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais. paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo: Saraiva, 2010.

IATA, C. M.; TEIXEIRA, C. E.; MACEDO, M.; CUNHA, C. J. C. de A. O perfil e as práticas de interação dos Núcleos de Inovação Tecnológica de Santa Catarina pela abordagem da Tríplice Hélice. **Revista Espacios**. v. 38, n. 11, p. 21. 2017. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n11/17381122.html>

IFSULDEMINAS. 2021. **Empresas Juniores**. Disponível em: <https://portal.ifsuldeminas.edu.br/index.php/pro-reitoria-pesquisa-pos-graduacao-inovacao/diretoria-de-inovacao-tecnologica-e-empendedorismo/empresas-juniores>. Acesso em: 04 dez. 2023.

IFSULDEMINAS. 2022. **Sobre a Incetec**. Disponível em: <https://portal.ifs.ifsuldeminas.edu.br/index.php/incubadora-de-empresas>. Acesso em: 04 dez. 2023.

IFSULDEMINAS. 2023a. **Polo Embapii IFSULDEMINAS**. Disponível em: <https://portal.ifsuldeminas.edu.br/polo-embrapii>. Acesso em: 04 dez. 2023.

IFSULDEMINAS. 2023b. **Ações sustentáveis do IFSULDEMINAS**. Disponível em: <https://portal.ifsuldeminas.edu.br/index.php/pls/3973-acoes-sustentaveis-do-ifsuldeminas>. Acesso em: 04 dez. 2023.

INBIA - International Business Incubation Association. **Operational Definitions: entrepreneurship centers (incubators, accelerators, coworking spaces and other entrepreneurial support organizations)**. 2017. Disponível em: <https://inbia.org/wp-content/uploads/2016/09/InBIA-Industry-Terms.pdf?x84587>. Acesso em: 04 dez. 2023.

JOHNSON, W.H.A. Roles, resources and benefits of intermediate organizations supporting triple helix collaborative R&D: **The case of Precarn. Technovation**, v. 28, n. 1, p. 495-505, 2008.

KLOFSTEN, M. *et al.* Incubator specialization and size: Divergent paths towards operational scale. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 151, n. 1, p. 119821, 2020.

LAGUNA, N. E.; DURÁN-ROMERO, G. Science parks approaches to address sustainability: a qualitative case study of the science parks in Spain. **International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD)**, v. 8, n. 3, p. 38-55, 2017.

LAHORGUE, M. A.; HANEFELD, A. O. A localização das incubadoras tecnológicas no Brasil: reforço ou quebra da tendência histórica de concentração das infra-estruturas de ciência, tecnologia e inovação. **Estudos do CEPE (UNISC)**, v. 19, n.1, p. 7-21, 2004.

LANA, M. S.; BERNARDO, H. P.; DE VASCONCELOS, A. R. Estruturação do ambiente de inovação da cadeia produtiva do leite. In: CONGRESSO DE ADMINISTRAÇÃO, SOCIEDADE E INOVAÇÃO, 14., 2022. **Anais...** Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1145587/1/Estruturação-do-ambiente-de-inovação-da-cadeia-produtiva-do-leite.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2023.

LARAICHI, S.; HAMMANI, A. How can information and communication effects on small farmers' engagement in groundwater management: Case of SAISS Aquifers, Morocco. **Groundwater for Sustainable Development**, v.7, n. 1, p.109–120, 2018.

LINDBERG, M.; LINDGREN, M.; PACKENDORFF, J. Quadruple Helix as a Way to Bridge the Gender Gap in Entrepreneurship: The Case of an Innovation System Project in the Baltic Sea Region. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 5, n. 1, p. 94-113, 2014.

LIN-LIAN, C.; DE-PABLOS-HEREDERO, C.; MONTES-BOTELLA, J.L. Value Creation of Business Incubator Functions: Economic and Social Sustainability in the COVID-19 **Scenario. Sustainability**, v. 13, n. 12, p. 6888. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su13126888>. Acesso em: 04 dez. 2023.

LOBOSCO, A.; MACARI, E. A.; COSTA, P. R. D.; ALMEIDA, M. I. R. D. Proposed business model for the sustainability of technology business incubators in Brazil and Portugal. **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**, v. 23, n. 2, p. 97-141, 2019.

LOMBARDI, P.; GIORDANO, S.; FAROUH, H.; YOUSEF, W. Modelling the smart city performance. **Innovation: The European Journal of Social Science Research**, v. 25, n. 2, p. 137-149, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/13511610.2012.660325>. Acesso em: 04 dez. 2023.

LUKEŠ, M.; LONGO, M. C.; ZOUHAR, J. Do business incubators really enhance entrepreneurial growth? Evidence from a large sample of innovative Italian start-ups. **Technovation**, Amsterdam, v. 82, n. 1, p. 25-34, 2019.

MACHADO, H. V.; LAZZAROTTI, F.; BENCKE, F. F. Innovation models and technological parks: interaction between parks and innovation agents. **Journal of technology management & innovation**, v. 13, n. 2, p. 104-114, 2018.

MAHFUZ, M. D. A. *et al.* Social business as an entrepreneurship model in emerging economy: Systematic review and case study. **Management Decision**, 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**: projetos de pesquisa/pesquisa bibliográfica/teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso. São Paulo: Atlas, 2017.

MAS-VERDÚ, F.; RIBEIRO-SORIANO, D.; ROIG-TIERNO, N. Firm survival: The role of incubators and business characteristics. **Journal of Business Research**, New York, v. 68, n. 4, p. 793-796, 2015.

MINEIRO, A. A. C.; CASTRO, C. C. “A Hélice Quádrupla e sua relação com a visão de futuro dos Parques Científicos e Tecnológicos consolidados no Brasil.” **Revista de Administração, Sociedade e Inovação**, v. 6, n. 2, p. 71-89, 2020.

MINEIRO, A. A. C.; CASTRO, C. C.; AMARAL, M. **Hélice Quádrupla e Quintupla e Seus Relacionamentos em Parques Científicos e Tecnológicos Consolidados no Brasil**. 2019. Tese de Doutorado. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Administração, UFLA.

MINEIRO, A. A. C.; SOUZA, D. L.; VIEIRA, K. C.; CASTRO, C. C.; BRITO, M. J. Da Hélice Tríplice a Quintupla: uma revisão sistemática. **Revista Economia & Gestão**, v. 18,

n. 51, p. 77-93, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5752/P.1984-6606.2018v18n51p77-93>. Acesso em: 04 dez. 2023.

MOSTAFA, N.; NEGM, A. Promoting organizational sustainability and innovation: An exploratory case study from the Egyptian chemical industry. **Procedia Manufacturing**, v. 22, n. 1, p. 1007-1014, 2018.

MOZZATO, A. R.; GRZYBOVSKI, D. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.

MULYANINGSIH, H. D. Enhancing innovation in quadruple helix perspective: The case of the business incubators in Indonesia. **International Business Management**, v. 9, n. 4, p. 367-371, 2015. <http://dx.doi.org/10.3923/ibm.2015.367.371>

NORDBERG, K. Enabling Regional Growth in Peripheral Non-University Regions-The Impact of a Quadruple Helix Intermediate Organisation. **Journal of the Knowledge Economy**, v.6, n.2, p. 334-356, 2015. <https://doi.org/10.1007/s13132-015-0241-z>

NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; GIBBONS, M. **Repensar a ciência**. O conhecimento e o público numa era de incerteza. Cambridge: Polity Press, 2001.

NOWOTNY, H.; SCOTT, P.; GIBBONS, M. Modo 2 revisitado: a nova produção de conhecimento. **Minerva**, v. 41, n. 1, p. 179–194, 2003.

Nowotny, H.; Scott, P.; Gibbons, M. **Repensar a ciência**: modo 2 no contexto social. In E. G. Carayannis & D. F. J. Campbell (Eds.), Criação, difusão e uso do conhecimento em redes de inovação e clusters de conhecimento. Uma abordagem de sistemas comparativos nos Estados Unidos, Europa e Ásia (pp. 39-51). Westport, Connecticut: Praeger, 2006.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Objetivos para transformar nosso mundo**. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 04 dez. 2023.

PACHECO, C. A.; ALMEIDA, J. G. D. **A política de inovação**. texto para Discussão, v. 1, 2013.

PDI – **Plano de Desenvolvimento Institucional do IFSULDEMINAS (2019-2023)**. Disponível em: https://portal.ifsuldeminas.edu.br/images/PDFs/Conselho_Superior_/resolucoes/2022/PDI-2022_final.pdf. Acesso em: 04 dez. 2023.

PEREIRA, R.M.; MARQUES, H. R.; GAVA, R. Innovation ecosystems of brazilian federal universities: a mapping of technological innovation centers, incubators of technology-based companies and technological parks. **International Journal of Innovation**, v. 7, n. 3, p. 341-358, 2019. Doi: <https://doi.org/10.5585/iji.v7i3.66>

PETRINI, M.; SCHERER, P; BACK, L. Modelo de negócios com impacto social. **Revista de Administração de Empresas**, v. 56, n. 2, p. 209-225, 2016.

PÔRTO JÚNIOR, G.; SANTOS JUNIOR, F. A.; MARTINS, J. L. **Olhares e perspectivas sobre a propriedade intelectual e a transferência de Tecnologia**. In: Experiências municipais em propriedade intelectual e transferência de tecnologia [recurso eletrônico] / Gilson Pôrto Jr., Gabriel Machado Santos, Daniela Barbosa de Oliveira –Palmas, TO: Observatório Edições, 2023.238 p. ISBN – 978-65-00-61135-9

POTTS, T. The natural advantage of regions: linking sustainability, innovation, and regional development in Australia. **Journal of cleaner production**, v. 18, n. 8, p. 713-725, 2010.

RATTEN, V. Multiple helix approaches to sustainable entrepreneurship and innovation: A case study of the Great Barrier Reef (Australia). In: Peris-Ortiz, M., Ferreira, J., Farinha, L., Fernandes, N. (eds) Multiple Helix Ecosystems for Sustainable Competitiveness. Innovation, Technology, and Knowledge Management. **Springer, Cham**, 2016. p. 15-25. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-29677-7_2. Acesso em: 04 dez. 2023.

RIBEIRO, M.N.C. MINEIRO, A. A. C. **Mensuração das práticas de inovação em empresas de base tecnológica: Um Estudo Multicaso em incubadoras do Sul de Minas Gerais e do Vale do Paraíba utilizando o Radar de Inovação**. 2017. 101 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/jspui/handle/123456789/937>. Acesso em: 04 dez. 2023.

ROUNDY, P. T. Leadership in startup communities: how incubator leaders develop a regional entrepreneurial ecosystem. **Journal of Management Development**, v. 40, n. 3, p. 190-208, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1108/JMD-10-2020-0320>

SANGIORGI, D. **Além da sustentabilidade**. Rede Felicidade. 2023. Disponível em: <https://redefelicidade.com.br/auto-conhecimento/sustentabilidade/alem-da-sustentabilidade/>. Acesso em: 04 dez. 2023.

SEBRAE - Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas. **Incubadora e aceleradora: qual a diferença entre elas?** 2020. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-a-diferenca-entre-incubadora-e-aceleradora,761913074c0a3410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 04 dez. 2023.

THEODORAKI, C.; MESSEGHEM, K.; RICE, M. A social capital approach to the development of sustainable entrepreneurial ecosystems: an explorative study. **Small Business Economics**, v. 51, n.1, p. 153-170, 2018.

UNESCO. **Declaração de Lüneburg**. 2001. Dentro: Declaração de Lüneburg sobre Educação Superior para o Desenvolvimento Sustentável. UNESCO. Disponível em http://www.unesco.org/iau/sd/rf/sd_dluneburg.rtf. Acesso em: 04 dez. 2023.

VAN BELLEN, H. M. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, p. 67-87, 2004.

VAN HORNE, C.; DUTOT, V. Challenges in technology transfer: an actor perspective in a quadruple helix environment. **The Journal of Technology Transfer**, v. 42, n. 2, p. 285-301, 2017.

VIEIRA, L.F.; STEINKE, V. A. Percepções de alunos de graduação sobre experiências em empresas juniores (ejs) de geografia no Brasil. 2022. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/33545>. Acesso em: 04 dez. 2023.

VILLARREAL, O.; CALVO, N. From the Triple Helix model to the Global Open Innovation model: A case study based on international cooperation for innovation in Dominican Republic. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 35, n. 1, p. 71-92, 2015.

WONGLIMPIYARAT, J. The innovation incubator, university business incubator and technology transfer strategy: the case of Thailand. **Technology in Society**, Oxford, v. 46, n. 1, p. 18-27, 2016.

WRIGHT, T. Concepções de reitores universitários sobre sustentabilidade no ensino superior. **Revista Internacional de Sustentabilidade no Ensino Superior**, v. 11, n. 1, p. 61-73, 2010.

YIN, R. K. **Case Study Research and Applications: design and methods**. 6nd ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. Bookman editora, 2015.

YOON, J.; YANG, J; PARK, H. Quintuple helix structure of Sino-Korean research collaboration in science. **Scientometrics**, v. 113, n. 1, p. 61-81, 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A - PUBLICAÇÃO - ANAIS DO XIV CONGRESSO DE
ADMINISTRAÇÃO SOCIEDADE E INOVAÇÃO - CASI



Evento on-line
Trabalho Completo
De 25 a 27 de maio de 2022

Redes de Cooperação e Incubadoras: uma Revisão Integrativa

Regiane Cristina Magalhães¹
Andréa Aparecida da Costa Mineiro²

RESUMO ESTRUTURADO

Introdução/Problematização: A rede de cooperação é uma nova configuração organizacional, cuja finalidade principal é agregar qualidades e características que permitam uma adequação ao ambiente competitivo, que proporcione ganhos de escala, sem fazer com que os integrantes percam sua flexibilidade. A partir do momento em que a inovação e a tecnologia passaram a ser aspectos importantes da economia, as incubadoras encontraram um novo propósito.

Objetivo/proposta: Este artigo tem como objetivo identificar na literatura as características de redes em incubadoras de empresas, através de uma revisão de literatura integrativa, fundamentada na pesquisa de artigos publicados na base *Web of Science*.

Procedimentos Metodológicos (caso aplicável): O artigo se pauta em uma Revisão Integrativa na base de dados *Web of Science*, em sua Coleção Principal. Os termos usados para a seleção dos estudos foram: *Network* e *Incubat** no campo título. Ao todo foram identificados 100 estudos, após os critérios de exclusão, 21 artigos foram selecionados para leitura na íntegra.

Principais Resultados: Os artigos foram sistematizados de modo a identificar a percepção que norteiam o entendimento sobre características das redes, tipos de incubadoras, benefícios de se estar nas redes (para incubadoras e empresas) e dificuldades. Os resultados apresentados mostram uma perspectiva da diversidade de tipos de incubadoras tratadas e sua relevância em relação aos diferentes objetivos propostos nos trabalhos analisados.

Considerações Finais/Conclusão: Ao relacionar os trabalhos, agrupando-os por semelhança dos objetivos, foram encontrados os seguintes grupos: Formação de redes, Incubadoras de empresas e forma, os artigos foram sistematizados em: Tipos de Incubadoras, sendo as Incubadoras de base Tecnológica a mais estudada pelos autores, seguida das Incubadoras de empresas tradicionais; Tipos de Redes, sendo a Redes de negócios apresentada por quatro autores. Logo após, foram elencados benefícios que os autores apontaram em seus estudos, para as incubadoras e empresas incubadas por estar na rede.

Contribuições do Trabalho: Adicionalmente foram propostas sugestões de estudos futuros e aprofundamento na análise das dificuldades encontradas, que podem gerar implicações práticas e teóricas, que beneficia a gestão das redes em incubadoras.

Palavras-Chave: Redes de cooperação. Incubadora. Revisão integrativa.

Introdução

- 1 Mestranda do Programa de Mestrado Profissional em Administração pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). <http://lattes.cnpq.br/2226184278220015> - regiane.c.magalhaes@gmail.com
- 2 Professora Orientadora do Programa de Mestrado Profissional em Administração pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI). <http://lattes.cnpq.br/5051448221550826> - andreamineiro@unifei.edu.br

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Projeto CAAE: 71043323.7.0000.5102 e 71043323.7.3001.8158, aprovado pelo Sistema CEP da Faculdade de Ciências Médicas Dr. José Antônio Garcia Coutinho - FACIMPA, por meio do Parecer nº 6.296.037, e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS, por meio do Parecer nº 6.338.880.

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada: **AS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO COMO FOMENTADORAS DA SUSTENTABILIDADE ATRAVÉS DA HÉLICE QUÍNTUPLA: UM ESTUDO DE CASO NO IFSULDEMINAS**. Este convite se deve ao fato de você atuar ou ter atuado na Incubadora de Empresas Mista (INCETEC), Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT), Polo da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPII) e Empresas Juniores do IFSULDEMINAS.

A pesquisadora responsável pela pesquisa é Regiane Cristina Magalhães, RG MG-12.067.281, mestranda em Administração pela UNIFEI. A pesquisa busca identificar como as políticas de inovação no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) podem impulsionar a Hélice Quíntupla através de ações de sustentabilidade. Como etapas para se alcançar esse objetivo será feito a caracterização das políticas de inovação do IFSULDEMINAS; Identificação dos atores da Hélice Quíntupla presentes no contexto estudado e suas conexões com as políticas de inovação; Mapeamento das ações de sustentabilidade para a sociedade e empresas; Verificação dos principais desafios das políticas de inovação que se referem às ações de sustentabilidade.

Quanto aos riscos que você poderá ser exposto, esses são inerentes à entrevista, como:

- Cansaço e desconforto; risco de grau mínimo; para minimizá-lo lhe oriento a escolher um local confortável e calmo em sua casa para se acomodar durante a realização da entrevista, além de poder solicitar pausas, caso deseje;
- Possibilidade de constrangimento ao responder alguma questão; risco de grau mínimo; mitigado pela possibilidade de você não responder questões que não queira, sem prejuízo algum;
- Estresse, inclusive pelo fato de ser usada a videoconferência; sendo que caso tenha problemas técnicos que o impossibilite de continuar você pode interromper a entrevista e remarcar-la, de acordo com sua disponibilidade ou simplesmente encerrá-la sem remarcação, sem nenhum prejuízo;
- Quebra de sigilo e de anonimato, devido à possibilidade de extravio ou exposição indevida da gravação da videoconferência; riscos de grau máximo; minimizado pelo fato de só

a pesquisadora e seu orientador terem acesso às gravações, os cuidados com o armazenamento seguro serão tomados e assim que transcritas as entrevistas os arquivos da gravação de imagem e voz serão destruídos.

Você ainda pode se recusar a participar ou ainda solicitar a exclusão dos dados, mesmo que a entrevista já tenha acontecido.

Como contribuições práticas desta pesquisa objetiva-se entregar um Curso para conscientização, no que tange às ações de sustentabilidade que precisam ser realizadas. Espera-se que com estas informações disponíveis haverá a possibilidade de entendimento das relações das políticas de inovação com fomentadores da Hélice Quíntupla, verificando diversas ações, inclusive sustentáveis, que são lideradas pelas organizações intermediárias.

Como participante de uma pesquisa e de acordo com a legislação brasileira, você é portador de diversos direitos, além do anonimato, da confidencialidade, do sigilo e da privacidade, mesmo após o término ou interrupção da pesquisa. Assim, lhe é garantido:

- A observância das práticas determinadas pela legislação aplicável, incluindo as Resoluções 466 (e, em especial, seu item IV.3) e 510 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplinam a ética em pesquisa e este Termo;

- A plena liberdade para decidir sobre sua participação sem prejuízo ou represália alguma, de qualquer natureza;

- A plena liberdade de retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem prejuízo ou represália alguma, de qualquer natureza. Nesse caso, os dados colhidos de sua participação até o momento da retirada do consentimento serão descartados a menos que você autorize explicitamente o contrário;

- O acompanhamento e a assistência, mesmo que posteriores ao encerramento ou interrupção da pesquisa, de forma gratuita, integral e imediata, pelo tempo necessário, sempre que requerido e relacionado a sua participação na pesquisa, mediante solicitação ao pesquisador responsável;

- O acesso aos resultados da pesquisa;

- O ressarcimento de qualquer despesa relativa à participação na pesquisa (por exemplo, custo de locomoção até o local combinado para a entrevista), inclusive de eventual acompanhante, mediante solicitação ao pesquisador responsável;

- A indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa;

- O acesso a este Termo. Este documento é rubricado e assinado por você e por um pesquisador da equipe de pesquisa, em duas vias, sendo que uma via ficará em sua propriedade. Se perder a sua via, poderá ainda solicitar uma cópia do documento ao pesquisador responsável.

Durante todo o período da pesquisa ou após o encerramento você tem o direito de solicitar qualquer tipo de esclarecimento, bastando, para isso, entrar em contato com a pesquisadora responsável, por e-mail: regiane.c.magalhaes@gmail.com, telefone (35) 99110-2332, pessoalmente ou via postal para Rua Antônio Sarkis, 170, Apto 302, Medicina, Pouso Alegre – MG, 37553-465.

Se preferir, ou em caso de reclamação ou denúncia de descumprimento de qualquer aspecto ético relacionado à pesquisa, você poderá recorrer aos Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências Médicas Dr. José Antônio Garcia Coutinho – FACIMPA e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais IFSULDEMINAS, comissões colegiadas e ao Conselho Nacional de Saúde – CNS (<http://www.conselho.saude.gov.br>), por meio da Resolução CNS 466/12 e da Resolução 510/16., que têm a atribuição legal de defender os direitos e interesses dos participantes de pesquisa em sua integridade e dignidade, e para contribuir com o desenvolvimento das pesquisas dentro dos padrões éticos. Você poderá entrar em contato com os Comitês de Ética por meio dos e-mails pesquisa@univas.edu.br e cep@ifsuldeminas.edu.br e pelos telefones (35)3449-9248 e (35)3449-6153.

Se optar por participar da pesquisa, peço-lhe que explicita isto verbalmente ou por escrito por meio do chat, com a frase: “Eu, (seu nome completo), de forma livre e esclarecida, declaro que aceito participar da pesquisa como estabelecido neste TERMO.”

Se optar por permitir a gravação da videoconferência, peço-lhe que explicita isto verbalmente ou por escrito por meio do chat, com a frase: “Eu, (seu nome completo), de forma livre e esclarecida, declaro que aceito a gravação da videoconferência para fins acadêmicos”.

APÊNDICE C - TERMO DE ANUÊNCIA

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais
IFSULDEMINAS

TAES Nº1/2023/DDPQV/PROGEP/IFSULDEMINAS

TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Nós, **Priscila Pereira Botrel**, ocupante do cargo de Diretora de Inovação Tecnológica e Empreendedorismo e **Carlos Henrique Rodrigues Reinato**, ocupante do cargo de Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - IFSULDEMINAS, confirmamos a anuência da Instituição para realização da pesquisa "**AS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO COMO FOMENTADORAS DA SUSTENTABILIDADE ATRAVÉS DA HÉLICE QUÍNTUPLA: UM ESTUDO DE CASO NO IFSULDEMINAS**", sob a responsabilidade da mestrandia Regiane Cristina Magalhães, para o Programa de Mestrado Profissional em Administração (MPA) da Universidade Federal da Itajubá (UNIFEI).

Documento assinado eletronicamente por:

- **Carlos Henrique Rodrigues Reinato**, PRÓ-REITOR DE PESQUISA, PÓS-GRAD, INOVAÇÃO - CD2 - IFSULDEMINAS, em 13/06/2023 12:08:33.
- **Priscila Pereira Botrel**, DIRETOR(A) - CD4 - IFSULDEMINAS - DITE, em 13/06/2023 15:43:35.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 13/06/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifsulde Minas.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 360096
Código de Autenticação: 6f43765226



Documento eletrônico gerado pelo SUAP (<https://suap.ifsulde Minas.edu.br>)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais

APÊNDICE D - ROTEIRO PARA A ENTREVISTA

1 Definições iniciais

1.1 Objetivos de estudo

Identificar como a Hélice Quíntupla pode ser impulsionada pelas políticas de inovação no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) por meio de ações de sustentabilidade.

Para isso, serão analisados os documentos, a forma de atuação e a percepção dos coordenadores e gestores de políticas de inovação referente às ações de sustentabilidade.

1.2 Público a ser pesquisado

Coordenadores e gestores da incubadora, núcleo de inovação tecnológico, polo de inovação e empresas juniores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS).

2 Detalhamento do estudo

2.2 Definição do local, dia e hora:

Os grupos serão realizados de forma remota.

2.3 Infraestrutura necessária

Computador e internet.

2.4 Definição da forma de registro das informações

Gravação e posteriormente, transcrição da entrevista na íntegra.

2.5 Definição do perfil dos participantes

Coordenadores e gestores da INCETEC, NIT, Polo EMBRAPPII e EJs.

2.8 Seleção dos participantes

Atuais coordenadores e gestores da INCETEC, NIT, Polo EMBRAPPII e EJs.

2.9 Convite aos participantes

Contato direto e pessoal, realizado pela pesquisadora. O presente trabalho tem como objetivo geral identificar como a Hélice Quíntupla pode ser impulsionada pelas políticas de inovação no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) por meio de ações de sustentabilidade.

3 Roteiro de questões

Por gentileza, faça uma breve apresentação da sua atuação nas políticas/ações de inovação no IFSULDEMINAS.

3.1 Questões Iniciais

1. Como a sustentabilidade está inserida nas políticas de inovação do IFSULDEMINAS? Existe uma pessoa responsável por essas ações?

2. Quais são as ações mais importantes de sustentabilidade realizadas durante a sua coordenação? Essas ações aconteceram por iniciativa própria ou houve demandas de outras partes (se sim, de quem)?

3.2 Questões de Transição

3. Existe apoio/incentivo para que essas ações de sustentabilidade sejam fortalecidas? Como isso ocorre? Quem participa?

4. Quais os principais benefícios proporcionados pelas ações de sustentabilidade para a sociedade (interna e externa ao IF)?

5. Como é o relacionamento com o governo, com a universidade/instituto e com a indústria/mercado? Como esses atores são representados?

6. Como eles (governo, universidade/instituto e indústria/mercado) reconhecem a importância das ações de sustentabilidade? Poderia exemplificar como isso acontece?

7. Como vocês (especificar o projeto) se relacionam com a sociedade? Quais são os representantes da sociedade com os quais há relacionamento?

8. Como é o interesse da sociedade pela atuação de vocês? Houve um interesse/envolvimento maior da sociedade depois de executarem as ações de sustentabilidade?

3.3 Questões centrais

9. Quais os desafios enfrentados para execução dessas ações de sustentabilidade? Como vocês esperam que as ações de sustentabilidade ofertadas impactem no público-alvo?

10. Os resultados dos esforços com as ações de sustentabilidade têm sido alcançados?

Quais são os planos futuros para o eixo de sustentabilidade?

3.4 Questão final

11. Você gostaria de fazer alguma adição em relação a esse tema?

APÊNDICE E - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO CURSO

CURSO DE FORMAÇÃO INICIAL CONTINUADA (FIC) SOBRE SUSTENTABILIDADE

Tema: AS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO COMO FOMENTADORAS DA SUSTENTABILIDADE ATRAVÉS DA HÉLICE QUÍNTUPLA: UM ESTUDO DE CASO NO IFSULDEMINAS

Título: SUSTENTABILIDADE NO IFSULDEMINAS

Módulo 1: Introdução

- 1 Apresentação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS)
- 2 Contextualização das políticas de inovação
- 3 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU na Agenda 2030

Módulo 2: A Hélice Quíntupla e a Sustentabilidade

- 1 Contextualização sobre as hélices
- 2 Políticas públicas de inovação como impulsionadoras da sustentabilidade
- 3 Hélice Quíntupla e suas relações com as Políticas de inovação

Módulo 3: Políticas de Inovação e Sustentabilidade no IFSULDEMINAS

- 1 Apresentação das ações e projetos do IFSULDEMINAS relacionados à sustentabilidade:
 - ✓ IF Solar: projetos de energia solar para redução do consumo de energia e utilização de fontes renováveis.
 - ✓ Trabalho com as APAC: ações de ressocialização e inclusão social em parceria com as Associações de Proteção e Assistência aos Condenados (APAC).
 - ✓ Patentes: premiação de projetos sustentáveis e desenvolvimento de tecnologias inovadoras.
 - ✓ Coleta seletiva cidadã: implementação da coleta seletiva de resíduos e destinação correta para reciclagem.
 - ✓ IF Fluvial: iniciativas voltadas para a utilização sustentável dos recursos fluviais.
 - ✓ Parceria com a Receita Federal: produção de álcool gel durante a pandemia.

- ✓ Produção de máscaras: produção de máscaras para doação.
- ✓ Doação de roupas e equipamentos: campanhas de arrecadação e doação.
- ✓ TV Box: programa de Transformação Sustentável por meio de conteúdos relacionados à sustentabilidade.
- ✓ Coleta de lixo eletrônico e embalagem de agrotóxicos: iniciativas de destinação adequada desses materiais.
- ✓ Congresso Nacional de Meio Ambiente: promoção de eventos para discutir ações sustentáveis.
- ✓ Cursos FIC: capacitação e conscientização ambiental por meio de cursos de Formação Inicial e Continuada.
- ✓ Feira de Estágios: facilitação da inserção de estudantes no mercado de trabalho em empresas com práticas sustentáveis.
- ✓ Projeto Painel Orçamentário: acompanhamento de ações financeiras sustentáveis.

Ao final do curso, os participantes terão adquirido conhecimentos sobre as políticas de inovação e ações de sustentabilidade, além de compreenderem a importância da aplicação da Hélice Quíntupla para impulsionar a sustentabilidade na sociedade.

APÊNDICE F – RELATÓRIO TÉCNICO PARA GESTORES DO IFSULDEMINAS EM RELAÇÃO AOS BENEFÍCIOS E DESAFIOS DAS AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE

INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo apresentar uma análise sobre os benefícios e desafios das ações de sustentabilidade realizadas pelo IFSULDEMINAS. Compreender esses aspectos é de fundamental importância para a tomada de decisões estratégicas e implementação de práticas sustentáveis na instituição.

APRESENTAÇÃO DOS BENEFÍCIOS PERCEBIDOS PARA A SOCIEDADE EM RELAÇÃO ÀS AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE DO IFSULDEMINAS:

✓ **Reconhecimento e transformação da sociedade:** As ações de sustentabilidade realizadas pelo IFSULDEMINAS contribuem para o reconhecimento da instituição como um agente responsável e comprometido com a preservação do meio ambiente. Além disso, essas ações também têm o potencial de promover uma transformação na sociedade, incentivando a adoção de práticas mais sustentáveis.

✓ **Disseminação de conhecimento e conscientização ambiental:** Por meio das ações de sustentabilidade, o IFSULDEMINAS tem a oportunidade de disseminar conhecimentos sobre questões ambientais e promover a conscientização da comunidade acadêmica e da sociedade como um todo. Isso contribui para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados na preservação do meio ambiente.

✓ **Benefícios econômicos e parcerias:** A adoção de práticas sustentáveis pode trazer benefícios econômicos para o IFSULDEMINAS, como a redução de custos com energia e recursos naturais. Além disso, as ações de sustentabilidade podem proporcionar a oportunidade de estabelecer parcerias com empresas e instituições que também tenham o compromisso com a sustentabilidade.

✓ **Destinação adequada de resíduos:** As ações de sustentabilidade incluem práticas de gestão adequada de resíduos, o que contribui para a diminuição do impacto ambiental e para a saúde da comunidade. Ao destinar os resíduos de forma correta, o IFSULDEMINAS colabora para a redução da poluição e para a preservação dos recursos naturais.

✓ **Maior engajamento dos alunos e professores:** As ações de sustentabilidade despertam o interesse e o engajamento dos alunos e professores, pois proporcionam a oportunidade de colocar em prática conhecimentos adquiridos em sala de aula. Isso contribui para a formação de profissionais mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade.

IDENTIFICAÇÃO DOS DESAFIOS ENFRENTADOS NAS POLÍTICAS DE INOVAÇÃO RELACIONADAS À SUSTENTABILIDADE:

✓ **Falta de cultura, conhecimento e interesse da sociedade em relação ao tema:** Um dos principais desafios enfrentados nas políticas de inovação relacionadas à sustentabilidade é a falta de cultura, conhecimento e interesse da sociedade em relação ao tema. Para contornar essa situação, é necessário investir em ações de conscientização e educação ambiental.

✓ **Falta de estrutura, pessoal e orçamento específico para questões de sustentabilidade:** Outro desafio enfrentado é a falta de estrutura, pessoal capacitado e orçamento específico para a implementação de ações de sustentabilidade. É necessário que o IFSULDEMINAS invista na capacitação de profissionais e na alocação de recursos adequados para a realização dessas ações.

✓ **Questões políticas e falta de exemplos claros sobre os impactos reais das ações sustentáveis:** A falta de exemplos claros sobre os impactos reais das ações sustentáveis e questões políticas também representam desafios a serem superados. É essencial que sejam apresentados casos de sucesso e evidências sobre os benefícios da adoção de práticas sustentáveis.

✓ **Conciliação de interesses das empresas e do público-alvo:** Em alguns casos, é necessário conciliar os interesses das empresas, que podem ter prioridades econômicas, com os do público-alvo, que busca a preservação do meio ambiente. Essa conciliação pode ser um desafio, mas é fundamental para o desenvolvimento de ações sustentáveis.

✓ **Dificuldade de engajamento e entusiasmo por parte dos colaboradores:** Por fim, a dificuldade de engajar e manter o entusiasmo dos colaboradores é outro desafio enfrentado nas políticas de inovação relacionadas à sustentabilidade. É necessário implementar ações que incentivem a participação ativa e o comprometimento dos funcionários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de ações de sustentabilidade traz benefícios ao IFSULDEMINAS. No entanto, é importante estar ciente dos desafios presentes nesse processo. O acompanhamento constante e a avaliação das ações são fundamentais para o sucesso e a continuidade das práticas sustentáveis dentro da instituição.

Recomenda-se que o IFSULDEMINAS continue investindo em ações sustentáveis, promovendo a conscientização e o engajamento de seus colaboradores, além de estabelecer indicadores e métricas para monitoramento eficaz. Dessa forma, a instituição contribuirá ativamente para a construção de um futuro mais sustentável e responsável com o meio ambiente.