

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BÁSICAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:  
QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE

Marcelo Cirne Lima Frey

**UMA ANÁLISE DA ATUAÇÃO DA EMBRAPII NO DESENVOLVIMENTO DA  
PD&I NO RIO GRANDE DO SUL**

Porto Alegre

2022

Marcelo Cirne Lima Frey

**UMA ANÁLISE DA ATUAÇÃO DA EMBRAPII NO DESENVOLVIMENTO DA  
PD&I NO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências.

Orientador(a): Prof., Dr. Jorge Almeida Guimarães

Porto Alegre

2022

### CIP - Catalogação na Publicação

Cirne Lima Frey, Marcelo  
UMA ANÁLISE DA ATUAÇÃO DA EMBRAPII NO  
DESENVOLVIMENTO DA PD&I NO RIO GRANDE DO SUL / Marcelo  
Cirne Lima Frey. -- 2022.  
95 f.  
Orientador: Jorge Almeida Guimarães.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da  
Saúde, Programa de Pós-Graduação em Educação em  
Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre,  
BR-RS, 2022.

1. Inovação. 2. EMBRAPII. 3. Ecossistema de  
Inovação. 4. Rio Grande do Sul. I. Almeida Guimarães,  
Jorge, orient. II. Título.

Dedico este trabalho a todas as pessoas que aceitam o desafio de aprender. Que se propõe a aprender e praticam o ceticismo típico do cientista. A UFRGS é um ótimo ambiente para conhecer grandes cientistas, que promovem a troca de ideias e provocam os alunos de modo que o estudante aprende a questionar e a ouvir. Dedico meu trabalho a todos que querem descobrir as perguntas e estão abertos a encarar as respostas.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador, Jorge Almeida Guimarães, que me deu a oportunidade de começar esta bela jornada acadêmica, à minha mãe e minha namorada, que me apoiaram e fizeram tudo ser mais fácil durante esses dois anos que se passaram, e ao doutor Flavio Kapczinsky, que me ajudou a ser pragmático sem perder a criatividade.

## RESUMO

A inovação é uma forma de impulsionar a indústria, através do uso do conhecimento para gerar novos bens e processos que levam para o mercado novos bens, que trazem mais bem-estar social e movimentam a economia do país. A EMBRAPPI atua em escala nacional fomentando a inovação e, através de suas unidades EMBRAPPI, aponta ICT's em todos os Estados do Brasil que representam para o setor privado uma opção de desenvolvimento de PD&I com cientistas de excelência. Este trabalho estuda o cenário atual e procura analisar como a atuação da EMBRAPPI pode fazer do ecossistema de inovação no Estado do Rio Grande do Sul ser mais efetivo, bem como se pode avaliar as Unidades EMBRAPPI de modo que estes centros tenham indicadores mais fiéis a respeito de sua atuação.

**Palavras-chave:** EMBRAPPI. Inovação. PD&I. Indústria. Rio Grande do Sul.

## **ABSTRACT**

Innovation is a form to push the national industry through the use of knowledge to generate new social goods and processes that bring to the market new ones, increasing social welfare and improving the country's economy. The EMBRAPII works in national scale providing resources to innovations projects and, through its EMBRAPII units, appoints ICT's in all the states of Brazil that represent for the private sector an option for the development of RD&I with excellent scientists. This work studies the current scenario and analyses how the performance of EMBRAPII can make the innovations ecosystem be more effective in the State of Rio Grande do Sul and also how the EU's can be even better evaluated in the context of reliable indicators of their work.

**Key-words:** EMBRAPII. Innovation. RD&I. Industry. Rio Grande do Sul.

## **LISTA DE FIGURAS:**

<b>FIGURA 1 - MODELO DINÂMICO REVISTO .....</b>	<b>9</b>
<b>FIGURA 2 - LISTA PRELIMINAR DE ASPECTOS DA PESQUISA QUALITATIVA .....</b>	<b>11</b>
<b>FIGURA 3 - MAPA DOS PARQUES TECNOLÓGICOS NO RS.....</b>	<b>15</b>
<b>FIGURA 4 - ÁREAS DE ATUAÇÃO DA EMBRAPII.....</b>	<b>23</b>
<b>FIGURA 5 - TECNOLOGIAS HABILITADORAS APLICADAS PELAS UNIDADES EMBRAPII.....</b>	<b>23</b>

## **LISTA DE TABELAS:**

<b>TABELA 1</b> - Número de pessoas envolvidas em P&D (pesquisadores e técnicos) e sua evolução no Brasil e em estados selecionados – 2003 e 2012.....	18
<b>TABELA 2</b> - Período e data de realização de cada entrevista .....	31
<b>TABELA 3</b> - Contribuição das indústrias do RS na geração do PIB do Estado e participação das indústrias gaúchas na geração do PIB nacional .....	38
<b>TABELA 4</b> - Percentual de Participação dos Principais Setores da Indústria na geração do PIB RS .....	39
<b>TABELA 5</b> - Número de indústrias e classificação das indústrias quanto ao porte destas, no RS .....	39
<b>TABELA 6</b> - Participação das indústrias gaúchas nas exportações do Estado do RS e nacionais .....	40
<b>TABELA 7</b> - Influência das indústrias gaúchas na geração de emprego no RS.....	41
<b>TABELA 8</b> - Dados da atuação da EMBRAPPI no Rio Grande do Sul .....	47

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Justificativa .....</b>	<b>4</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
2.1 DA PESQUISA QUALITATIVA .....	10
2.2 O CENÁRIO INDUSTRIAL DO RS E A PRÁTICA DE P&D DENTRO DESTES CONTEXTO.....	13
2.3 A INOVAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL .....	14
2.3.1. <i>Situação acadêmica no RS .....</i>	<i>14</i>
2.3.2. <i>Parques tecnológicos no RS.....</i>	<i>14</i>
2.3.3. <i>Investimentos do governo do estado em inovação.....</i>	<i>15</i>
2.4 A EMBRAPPII .....	21
2.4.1 <i>A atuação da EMBRAPPII no Rio Grande do Sul.....</i>	<i>28</i>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>30</b>
3.1 Delineamento de pesquisa .....	30
3.2 Coleta de dados primários .....	30
3.3 Coleta de dados secundários .....	35
<b>4 OBJETIVOS .....</b>	<b>37</b>
4.1 Objetivos específicos.....	37
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>38</b>
5.1 CENÁRIO DA INDÚSTRIA DO RIO GRANDE DO SUL .....	38
5.2 AS UNIDADES EMBRAPPII NO RIO GRANDE DO SUL E SUA ATUAÇÃO NO ESTADO .....	41
5.2.1 <i>Unidade EMBRAPPII de tecnologia de dutos - LAMEF/UFRGS, localizada no Campus do Vale, tem como base o Laboratório de Metalurgia Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. ....</i>	<i>41</i>
5.2.2 <i>Unidade EMBRAPPII de polímeros / ISI polímeros – Instituto SENAI.....</i>	<i>42</i>
5.2.3 <i>Unidade EMBRAPPII de sistemas de sensoriamento / ISI Metalmecânica – Instituto SENAI de inovação em soluções integradas em metalmecânica .....</i>	<i>43</i>
5.2.4 <i>Unidade EMBRAPPII em recursos energéticos distribuídos INRI/UFSM .....</i>	<i>44</i>
5.2.5 <i>Unidade EMBRAPPII - Centro de Ciências Computacionais – FURG.....</i>	<i>45</i>
5.2.6 <i>Unidade EMBRAPPII – UCSGraphene .....</i>	<i>45</i>
5.2.7 <i>Unidade EMBRAPPII – Agricultura – UFPel.....</i>	<i>46</i>

<b>5.2.8 Unidade EMBRAPII Unidade SIMob – Sistemas Inteligentes de Mobilidade UFRGS</b>	<b>46</b>
<b>5.2.9 Atuação da EMBRAPII no Rio Grande do Sul.....</b>	<b>47</b>
<b>5.3 OPINIÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA EMBRAPII PARA O RIO GRANDE DO SUL.....</b>	<b>48</b>
<b>5.4 AUMENTO DO NÚMERO DE UE’S NO RS .....</b>	<b>52</b>
<b>5.5 FOMENTO DA INOVAÇÃO NO RS .....</b>	<b>55</b>
<b>5.6 MELHORAMENTOS PARA A AVALIAÇÃO ANUAL DAS UE’S.....</b>	<b>58</b>
<b>5.7 MELHORAMENTOS PARA A AVALIAÇÃO ANUAL DAS UE’S.....</b>	<b>64</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>68</b>
<b>6.1 CONCLUSÕES .....</b>	<b>70</b>
<b>6.1.1 O contexto atual da P,D&amp;I.....</b>	<b>70</b>
<b>6.1.2 O impacto da EMBRAPII .....</b>	<b>71</b>
<b>6.1.3 A participação da indústria gaúcha.....</b>	<b>71</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Estado possui um papel determinístico para definir e orientar as rotas de transformação tecnológica. Em sua obra *O Estado Empreendedor*, Mazzucato (2014) defende essa mudança de paradigmas sobre a postura do Estado frente às relações com a indústria. Nesse contexto, o poder público passa a ter um papel central na colaboração com a indústria, assumindo riscos a fim de fomentar a geração de novos conhecimentos e produtos no setor privado. Este fomento visa um crescimento inteligente em um sistema de colaboração simbiótico poder público e setor privado

Assim, a inovação passa a ter grande relevância no mundo, tanto para o setor privado como para o setor público. Claramente no Brasil não deveria ser diferente. Projetos de inovação tecnológica industrial buscam obter resultados em produtos e processos inovadores que podem se destacar globalmente e trazem retorno financeiro às empresas. Nesse sentido, o posicionamento de Cristina Lemos (LEMOS, 2009), apresenta-se interessante, pois reconhece que as mudanças no mercado abrem espaço para a cultura inovadora.

*(...) a capacidade de gerar e absorver inovações vem sendo considerada, mais do que nunca, crucial para que um agente econômico se torne competitivo. Entretanto, para acompanhar as rápidas mudanças em curso, torna-se de extrema relevância a aquisição de novas capacitações e conhecimento, o que significa intensificar a capacidade de indivíduos, empresas, países e regiões de aprender e transformar este aprendizado em fator de competitividade para ambos (LEMOS, 2009, p. 157).*

Por conta da expectativa de resultados financeiros, as empresas cada vez mais buscam inovar. De igual forma, Helena Maria Martins Lastres e José Eduardo Cassiolato (LASTRES, 2000), argumentam que a globalização tem feito com que a concorrência se baseie na geração de conhecimento e na organização de processos de aprendizado. Desta forma, segundo estes autores, os processos de inovação têm transformado a cultura das empresas (LASTRES, 2000). Ainda nessa linha, José Pereira Mascarenhas Bisneto e Olga Benicio dos Santos Marques reafirmam a necessidade das organizações se reinventarem constantemente e de se manterem atentas às necessidades de seus clientes e do mercado (BISNETO, 2014).

Estes esforços são de interesse das empresas, como afirma Priscila Koeller, confirmando que a inovação é motivada pela busca do lucro, desde o momento em que os produtos inovadores são idealizados, os mesmos passam a integrar projetos que procuram gerar vantagens competitivas, proporcionando lucro a partir de projetos de PD&I (KOELLER, 2018). O Manual de Oslo completa este argumento:

*As empresas engajam-se em inovações em virtude de inúmeras razões. Seus objetivos podem envolver produtos, mercados, eficiência, qualidade ou capacidade de aprendizado e de implementação de mudanças. Identificar os motivos que levam as empresas a inovar e sua importância auxilia o exame das forças que conduzem as atividades de inovação, tais como a competição e as oportunidades de ingresso em novos mercados (DE OSLO, 1997, p. 26).*

Por este motivo, é fundamental que as empresas desenvolvam internamente projetos de pesquisa e desenvolvimento visando a promoção da inovação. No entanto, como já mencionado, é de interesse do Estado incentivar a pesquisa aplicada e daí surgem as parcerias público-privadas com incentivos governamentais, segundo destacam Glauter Rocha e Andre Rauen:

*A intensidade do suporte público (como porcentagem do produto interno bruto – PIB) tem crescido em quase todos os países desde 2006. No período 2006-2015, o total de suporte governamental ao dispêndio de P&D empresarial cresceu em 25 de 37 países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), para os quais há dados disponíveis (OECD, 2017). (ROCHA e RAUEN, 2018, p. 9)*

Inspirada pelo trabalho pioneiro de Mariana Mazzucato em seu livro “O Estado Empreendedor” (Mazzucato, 2014), Andrea Laplane, destaca em seu trabalho o papel do governo na tomada de riscos no incentivo à inovação. Ela analisa o papel do Estado que atua como co-criador e formatador dos mercados gerados a partir da pesquisa aplicada que resulta em inovação:

*Within this framework, there is little reason for the public sector to worry about the rewards of public investment. So long as public actors stick to a ‘fixing’ role, and the costs of a government’s own failures do not outweigh those of the market (Buchanan 2003), social returns will appear naturally. The assumption is that government funding is rewarded, albeit indirectly, through the natural mechanisms of economic growth, which produces consumer surplus (new, cheaper and better goods), public goods (e.g. new knowledge), spillovers (diffusion), new jobs and, ultimately, increased tax revenues. The tax system is understood as the main route by which the state may recoup any amounts invested and deploy its distributive function (LAPLANE, 2019, p. 21).*

Por outro lado, o Estado também se beneficia destas parcerias, não só com a geração de novos processos e produtos que contribuem para a melhoria do padrão de vida da sociedade, mas também na geração de impostos resultantes da comercialização de produtos inovadores. Andrea Laplane analisa em sua tese de Doutorado estas parcerias e aponta para as vantagens do modelo, como o know-how que o setor privado oferece nesta interação e que

inclui também a redução dos custos da inovação e a necessária transparência das operações para implementação dos projetos (LAPLANE, 2019).

No caso do Brasil, a situação difere um pouco do cenário global. Na década de 1970, grande parte da indústria brasileira era de empresas do exterior que possuíam pouco interesse em tomar riscos, investindo muito pouco em pesquisa. Nos anos 1990, após a redemocratização, este cenário não mudou muito e só nos anos 2000 o país começou a ter mais projetos de inovação, a partir de um maior investimento por parte do poder público (LAPLANE, 2019). A partir de 2003, o estado brasileiro começou a assumir esse papel de risk taker na inovação, inserindo o País, mesmo que sem grande destaque, no cenário mundial, como cita Laplane:

*In May 2003, the government affirmed its commitment to long-term, environmentally sustainable, and inclusive growth, recognising the importance of the state as a driving force (MPOG 2003). The revival of industrial policies would then place innovation at the centre of the development strategy for the first time, evolving through three successive plans (MDIC 2003, 2008, 2011) (LAPLANE, 2019, p. 87).*

A partir dos efeitos evidentes do desenvolvimento dos projetos de inovação, ocorre a viabilização da parceria público-privada nos sistemas de inovação, fazendo com que a tomada de riscos sejam partilhadas entre poder público e setor privado. Um conceito mais moderno de Estado Empreendedor, que se estabeleceu nesta última década (LAPLANE, 2019). Nela, os riscos são divididos e os lucros também. O poder público não precisa arcar com todo o custo da inovação, facilitando a implementação de programas, e o setor privado se beneficia com o apoio desses recursos e ainda acrescenta a expertise e a eficiência na busca por resultados dos produtos desenvolvidos.

Neste tipo de colaboração, está a base do conceito da trílice hélice de inovação e empreendedorismo, na qual poder público, iniciativa privada e a universidade atuam em colaboração mútua, instigando a inovação (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017). Esta estrutura permite que haja crescimento econômico ao mesmo passo que o desenvolvimento social é promovido, atendendo aos interesses das partes envolvidas.

*A triple helix! for innovation and entrepreneurship, formed by university-industry-government interactions, is the key to knowledge-based growth and social development. {...} It is also a universal approach to maintaining an innovation ecosystem's and economic sustainability in a region (LAPLANE, 2019, p. 87).*

O trabalho na geração de conhecimento também é importante, por produzir insumos que servirão para ampliar o conhecimento acadêmico. Assim, estes três agentes atuam na

mediação um do outro, coisa que é mais difícil em uma relação bilateral de colaboração (ETZKOWITZ e ZHOU, 2017).

Dentro do universo dos projetos de inovação, destaca-se a inovação tecnológica, que gera o aumento da produtividade e a conquista de novos mercados, cumprindo um papel de grande importância social (SILVA; WESCHENFELDER; ESTEVES, 2014.). Portanto, a competitividade dos produtos e o desenvolvimento econômico são, em conjunto com a melhoria da qualidade de vida, a geração de emprego e renda, indicadores positivos resultantes da inovação. Em seu artigo, os pesquisadores Sarfraz Mian, Wadid Lamine e Alain Fayolle (MIAN, LAMINE, FAYOLLE, 2016) afirmam que a exploração do produto tecnológico através de incubadoras e similares, proporciona desenvolvimento e aceleração na inovação tecnológica:

*This warrants policies that place an emphasis on the effective exploitation of new knowledge and the development of innovative technologies that are rapidly commercialized for economic gain. Consequently, scholars, policymakers, and practitioners increasingly recognize the importance of seeding and accelerating entrepreneurship and technological innovation through incubation mechanisms that offer economic well-being through sustainable competitive advantage* (MIAN, LAMINE, FAYOLLE, 2016, p. 1).  
(GRIFO NOSSO)

## 1.2 Justificativa

A era do conhecimento que vivenciamos a partir do começo do Século XXI, impõe a necessidade de mudanças nos procedimentos, até a pouco existentes, de transformação da conhecida sequência ciência básica – ciência aplicada. Embora essa sequência tenha validade e seja desejada, a velocidade de sua aplicabilidade mantém distanciamento cada vez menor. Assim, o campo de estudo sobre o tema inovação está cada vez mais especializado e sua diversidade aprofundada, associando ademais, a sobreposição de conhecimento das várias áreas básicas e tecnológicas. Portanto, estudar inovação se faz também mais importante, constatado que a Inovação é ferramenta de promoção do desenvolvimento econômico e social.

Não sem razão, nota-se, nos últimos anos, uma evolução do conceito de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para a incorporação da inovação resultando no novo enfoque de P,D&I. Em razão disso, vem crescendo mundialmente, o número de empresas dispostas a investir diretamente em P,D&I e/ou aplicando também investimentos em promissoras startups. Assim, analisar o modelo operacional da EMBRAPPII no fomento à P,D&I e projetar as perspectivas de sua aplicação no Rio Grande do Sul, mostra-se oportuno, considerando em

especial que a EMBRAPPII, atua no Estado por meio das suas oito Unidades de P,D&I. Em seu modelo de atuação a EMBRAPPII garante a efetiva interação das empresas com equipes de pesquisa aplicada experientes e altamente qualificadas, oferecendo ademais financiamento não reembolsável para possibilitar o desenvolvimento de projetos de P,D&I de demanda das empresas.

No entanto, os projetos de inovação tecnológica prescindem de investimentos e parcerias para que possa haver desenvolvimento e aplicabilidade de ideias novas. Para tanto, é também necessário avaliar o potencial dos projetos de inovação tecnológica - analisando sua eficácia e os resultados oriundos de tais investimentos.

Torna-se então importante ter uma compreensão dos esforços que a indústria local tem feito para gerar novos produtos tecnológicos, bens e serviços inovadores no Estado. Ao mesmo tempo é igualmente necessário identificar a qualificação técnico-científica das ICTs rio-grandenses e a eficiência de sua atuação para o desenvolvimento de pesquisa de ponta, especialmente voltada para projetos de P,D&I. Finalmente, deve-se considerar as perspectivas de atuação conjunta dos dois segmentos, ou seja, empresas e ICTs.

Neste trabalho analisa-se o modelo operacional da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial – EMBRAPPII, que tem como base funcional os grupos de pesquisa aplicada selecionados nas universidades e outras instituições de ciência e tecnologia (ICTs) e que são credenciados como Unidades EMBRAPPII (UEs). As UEs recebem financiamento da EMBRAPPII para desenvolver projetos de P,D&I de demanda das empresas industriais. Pretende-se estudar e discutir as características do modelo operacional da EMBRAPPII como fomentadora da inovação no Brasil, pela aplicação dos princípios da Tríplice Hélice: Governo-ICT-Empresa, em largo uso nos países mais inovadores. Objetiva-se mais apropriadamente levantar informações e dados que possibilitem identificar as perspectivas da atuação das Unidades EMBRAPPII no Rio Grande do Sul, visando o desenvolvimento de projetos demandados pelas empresas Gaúchas, possibilitando identificar oportunidades e promover a inovação industrial no Estado. O estudo busca, então, indicar como as oportunidades oferecidas, podem constituir vantagens competitivas para as empresas Gaúchas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este trabalho se propõe a fazer uma análise do ecossistema de inovação no Estado do Rio Grande do Sul, estabelecendo um conceito amplo de geografia política e como a economia pode promover o bem-estar social a partir da atuação colaborativa das empresas com centros de pesquisa e o governo, possibilitando compreender como os espaços se entrelaçam de maneira complexa, gerando um cenário de grande escala, como o da federação do Sul do Brasil. Para isto, a inovação aberta cumpre um papel relevante, como Stal et al. explicam em seu artigo:

*Na inovação aberta, existe uma interação sistemática com agentes externos – universidades, institutos de pesquisa, colaboradores individuais, outras empresas, e redes de inovação. Aqui, buscam-se resultados no ambiente externo, que outras empresas estejam dispostas a negociar – o tradicional licenciamento de tecnologia – ou conhecimentos que possam contribuir para a geração de inovações na empresa. É possível associar competências e esforços para a geração de inovações que não poderiam ser criadas, exclusivamente, dentro da organização. (STAL et al., 2014, pg. 297).*

Portanto, a concepção de território trata de uma relação sistêmica que vai além de questões jurídico-políticas e administrativas, como relações de poder, mas envolve fatores que se estabelece entre objetos que têm um valor econômico, desempenhando assim um processo que possui valor social (TARTARUGA, 2017). Para melhor compreender o pensamento que se traça em torno de uma federação de um país, como é o caso deste trabalho, que se propõe focar e analisar o Rio Grande do Sul no que respeita à inovação tecnológica, é necessário analisar também o conceito de regionalismo. Entende-se o regionalismo como um movimento para politizar questões socioeconômicas e culturais de determinado local a fim promover uma cultura típica daquela região (TARTARUGA, 2017). Assim, inserem-se diversas características que podem compor esta cultura.

A globalização se insere neste contexto sem excluir o regionalismo, permitindo que novas firmas de outros lugares do mundo atuem em mercados regionais de maneira competitiva, de modo que firmas locais têm um papel secundário na prosperidade econômica. Por conta disso, o setor industrial hoje se conecta neste sentido, criando relações econômicas e fazendo com que empresas regionais não sejam mais vistas como entidades isoladas, mas como uma instituição que caracteriza de maneira econômica, política e social aquela localidade (VERTOVA, 2006). Em sua obra, Vertova ainda estabelece termos fundamentais para o conceito de sistema de inovação regional, ou “learning region”:

*The concept of a regional system of innovation or “learning region” is founded on five constituent elements: (i) the region as an administrative and political unit with some cultural and historical homogeneity and with some statutory power; (ii) innovation in the neo-Schumpeterian evolutionary approach; (iii) networks as relationships based on trust, reputation, custom, reciprocity, and reliability; (iv) learning processes in the sense of institutional learning; (v) interactions driven by formal and informal links and relationships. Whatever its exact composition, this conceptual framework is able to incorporate firms within specific regional contexts, but still keeps the former conceptually “independent” from the latter. This approach considers space as an administrative and cultural unit of analysis. (VERTOVA, 2006, pg. 8-9).*

Considerando então ambas as perspectivas, a global e a regional, o desenvolvimento tecnológico se faz importante para o fortalecimento econômico e o avanço social. Para tanto, a implementação de novos conhecimentos se faz fundamental, de modo que o trabalho para a inovação deve ir além da busca pelas novas tecnologias compreendendo também aspectos organizacionais e novos modelos que transformem a operação de empresas e sistemas de promoção da inovação. Na inovação aberta, existe uma interação sistemática com agentes externos e, deste modo, as empresas precisam reestruturar-se, de modo que elas estejam aptas para atuar em colaboração com universidades, centros de pesquisa e o governo (STAL et al., 2014). Estes novos sistemas internos de governança dentro das empresas oportunizam uma atuação interorganizacional a fim da geração bens inovadores. Tal atuação descentralizada é fundamental por promover uma interdependência que desenvolve os membros desta relação para promover a produção de conhecimento compartilhado (BARTZ et al., 2020) É dentro deste contexto que se insere o modelo da EMBRAPPII, no fomento à inovação industrial no Brasil, participando também no ecossistema de inovação no Rio Grande do Sul, conectando as instituições envolvidas, empresas, centros de pesquisa e outras instituições voltadas para o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Em seu artigo, Bartz et al. (2020) explica como é importante que o conceito de de Ecossistema de Inovação seja aplicado efetivamente, de modo que as empresas de uma determinada região atuem de maneira conjunta para todas se fortaleçam em um ambiente competitivo. Esta analogia com um ecossistema biológico aplicada a um ambiente empresarial explora o caráter de interdependência que existe entre estes agentes do mercado. No cenário brasileiro, a Lei de Inovação de 2004 foi uma atitude do Governo Federal que mostra uma mudança de postura do setor público visando agir no fomento do ecossistema de inovação, como explicam Da Silva e Junior:

*O Governo Federal publicou, no dia 8 de fevereiro de 2018, a sua regulamentação do Decreto n.º 9.283, de 2018, alterando a Lei de Inovação (Lei nº 10.973, de 2004, já modificada pela Lei nº 13.243, de 2016), Lei das Licitações (art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 1993), o art. 1º da Lei nº 8.010, de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea “g”, da Lei nº 8.032, de 1990. Cria mecanismos para integrar instituições científicas e tecnológicas e incentivar investimentos em pesquisa, por exemplo: simplificar a celebração de convênios para a promoção da pesquisa pública e procedimentos de importação de bens e insumos para pesquisa; a internacionalização de instituições científicas e tecnológicas e aumentar a interação entre ICTs e as empresas; incrementar a promoção de ecossistemas de inovação; diversificar instrumentos financeiros de apoio à inovação, permitir maior compartilhamento de recursos entre entes públicos e privados; gerar novos estímulos para a realização de encomendas tecnológicas e flexibilidade no remanejamento entre recursos orçamentários. (DA SILVA E JUNIOR, 2020, pg. 8).*

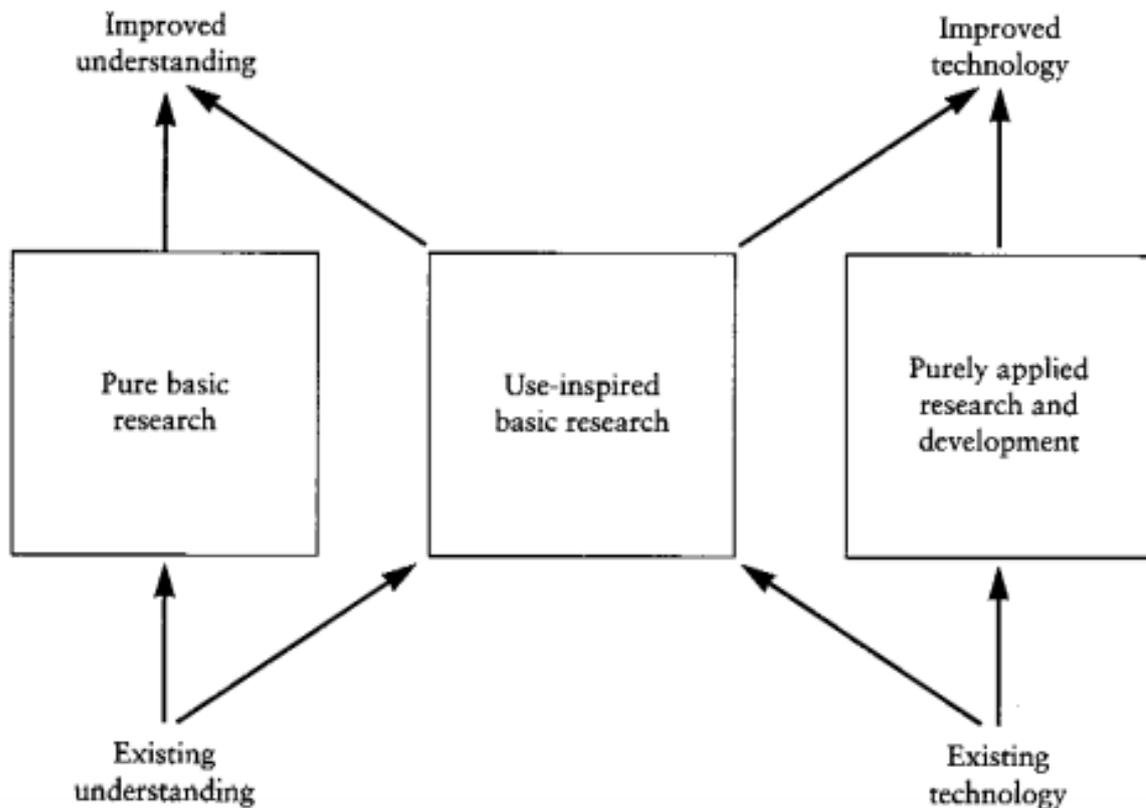
Tomando como base tais características, entende-se como crucial que o Rio Grande do Sul seja eficiente ao conectar seus diversos polos de pesquisa, como o da Serra Gaúcha, a Região de Pelotas e Rio Grande, a campanha Gaúcha e outras Regiões do interior como Santa Maria e Passo Fundo além das localidades da Região Metropolitana da Capital Porto Alegre. A conexão deve incluir o setor industrial e as ICTs locais para ampliar a prática da inovação moderna, que visa gerar produtos e processos inovadores capazes de conquistar espaço no mercado, gerando também retorno social no sentido de promover empregabilidade e melhoria da qualidade de vida. Promovendo em suma, desenvolvimento econômico-social e proporcionando destaque do Estado no âmbito nacional.

Para desenvolvimento econômico de determinada localidade, a prática de inovação aberta se faz fundamental, isto porque a pluralidade de pesquisa em determinada localidade é fundamental para que exista uma diversidade de pensamento e de ideias. A ciência é capaz de desenvolver diferentes tipos de pesquisa, que encontraram resultados também diferentes, e é desta variedade de modos de pesquisa que se têm o modelo dinâmico de inovação, onde clusters e empresas, de maneira aberta, trabalhem para construir uma cadeia produtiva, o que irá viabilizar outros trabalhos de P&D a partir do melhoramento tecnológico, isto por conta do elevado nível de compartilhamento de inovação que gera a aprendizagem na cadeia. (BARTZ et al., 2020).

A propósito das variações de modelos para estimular a interação ICT-Empresa visando induzir a inovação, destaque-se a visão de Stokes que trata de um modelo dinâmico de inovação descrito no livro “O Quadrante de Pasteur: a ciência e a inovação tecnológica” (STOKES, 1997) e indicado na Figura 1.

## FIGURA 1 - MODELO DINÂMICO REVISTO

Figure 3-7. *A Revised Dynamic Model*



**FONTE:** STOKES, Donald E.. *Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation*. Brookings Institution Press, 1997, pg. 88.

A proposta de Stokes visa justamente compreender de modo amplo a dualidade de trajetórias, dentro das quais inovação e ciência e tecnologias cruzam caminhos. Stokes explica o papel que as formas de pesquisa influenciam uma à outra nesse cruzamento:

*But each of these trajectories is at times strongly influenced by the other, and this influence can move in either direction, with used-inspired basic research often cast in the linking role. In a similar vein, Brooks observed that “the relation between science and technology is better thought of in terms of two parallel streams of cumulative knowledge, which have many interdependencies and cross-relations, but those internal connections are much stronger than their cross connections.” (STOKES, 1997, pg. 87-88).*

Esta conexão de práticas ocorre de maneira intensificada desde o século XIX em diversos países, com destaque para os chamados Tigres Asiáticos, até então aliados deste contexto, quando o conceito de “tecnologia” começou a ser mais presente na comunidade científico-tecnológica-industrial, de modo que as disciplinas estudadas e áreas de

conhecimento que passam a integrar necessidades do setor industrial emergem deste casamento (STOKES, 1997). No modelo de interação Empresa-ICT concebido para desenvolver inovação tecnológica, há indiscutível necessidade de participação do Estado nos empreendimentos industriais, como indicado por Mazzucato no seu livro “O Estado Empreendedor (MAZZUCATO, 2014). No Brasil isto não ocorreu no momento devido (anos 70 do século passado) por falta de visão gerencial, pois já existiam na época os instrumentos apropriados, o BNDES e a FINEP, para o Estado tomar a dianteira. Tal falha, impediu a formação da cultura da interação Universidade-Empresa da qual o país se recende há décadas. Com o início das operações da EMBRAPII, somente em anos recentes o setor industrial brasileiro passa a ter motivação e apoio institucional para buscar a interação com ICTs qualificadas. Com efeito, o modelo operacional da EMBRAPII, atraiu em pouco mais de seis anos (até julho de 2021), 905 empresas industriais para o desenvolvimento de mais de 1.300 projetos de P,D&I com as Unidades EMBRAPII, atingindo um volume de recursos aplicados da ordem de R\$ 1,8 bilhão, com a participação financeira empresarial de cerca de 50% dos valores. Neste financiamento a EMBRAPII participa com 33% e as UEs com 17%. Como corolário desta interação, as empresas veem procurando ter seus departamentos de P&D e criando seus próprios centros de P&D.

Os dados acima ilustrados dão uma base sólida para compreender o contexto econômico, social e científico dentro do qual ocorre a inovação. Isto permite visualizar claramente os caminhos pelos quais as empresas do Estado do Rio Grande do Sul, podem se beneficiar do modelo EMBRAPII para explorar a oportunidade de utilizar seu potencial empreendedor para investir em P&D e gerar novos e competitivos produtos. Os dados sinalizam para um cenário de instituições científicas qualificadas e de indústrias empreendedoras compondo uma interação capaz de promover a pesquisa aplicada e a inovação produzindo produtos para o mercado nacional e global com produtos inovadores de origem Gaúcha.

A inovação é importante para estimular e assegurar a competitividade das empresas no nível local e, especialmente, no ambiente econômico globalizado.

## 2.1 DA PESQUISA QUALITATIVA

Durante muito tempo, a ciência cumpria um papel de “desencantamento do mundo”, isso acontecia porque estas pesquisas eram em sua totalidade qualitativas. O objetivo era documentar os objetos da pesquisa, independentemente de ser um estudo de ciências exatas,

biológicas ou humanas. Os estudos consistiam no levantamento de dados padronizados, análise de frequência de determinados fenômenos. Dentro deste contexto, as condições nas quais pesquisas de ciências humanas e sociais aplicadas eram feitas, eram desconsideradas a influência e a visão do pesquisador como observador ou parte daquele ambiente eram desconsideradas por completo. Sendo o processo de pesquisa conduzido com o objetivo de classificar da forma mais precisa possível o objeto da pesquisa (FLICK, 2008). Em décadas mais recentes, inicia-se um movimento no sentido contrário, denominado “desencantamento das ciências”, que é um questionamento sobre os métodos de pesquisa, que imperavam e alguns resultados obtidos. Principalmente em estudos que não eram de ciências exatas, destacou-se o fato de que as pesquisas quantitativas nem sempre produziam resultados aplicáveis à realidade (FLICK, 2008), o que deu espaço para a pesquisa qualitativa. Esta, por sua vez, apresenta as seguintes características:

## FIGURA 2 - LISTA PRELIMINAR DE ASPECTOS DA PESQUISA QUALITATIVA

QUADRO 2.1 Uma lista preliminar de aspectos da pesquisa qualitativa
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apropriabilidade de métodos e teorias</li> <li>• Perspectivas dos participantes e sua diversidade</li> <li>• Reflexividade do pesquisador e da pesquisa</li> <li>• Variedade de abordagens e de métodos na pesquisa qualitativa</li> </ul>

**FONTE:** FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa-3.** Artmed editora, 2008.

A Figura 2 ajuda a ilustrar, a pesquisa qualitativa consiste num estudo que procura compreender o fenômeno a partir do contexto em que ele está inserido, integrando o pesquisador neste campo para melhor entendimento da perspectiva das pessoas envolvidas na pesquisa (GODOY, 1995). Esta pode ser feita de forma documental, quando o pesquisador explora os documentos de modo que ele busque dar um novo enfoque, a partir de sua criatividade, a etnografia, muito comum na antropologia, que consiste em *lato sensu* na descrição de eventos que ocorrem na vida de um grupo, e o estudo de caso, tipo de pesquisa em que seu objeto é analisado profundamente, visando examinar detalhadamente o seu objeto (GODOY, 1995). Portanto, a pesquisa qualitativa é o método escolhido para o presente trabalho, por possibilitar a análise documental e a integração com agentes envolvidos nas atividades da EMBRAPPII e de suas unidades e na promoção da inovação no Estado do Rio Grande do Sul como um todo.

Justamente por ter sido um esforço no sentido de criar uma amostragem fiel que pudesse definir os diversos lados envolvidos na geração da inovação. Personagens que pudessem exercer uma representatividade dos componentes da tríplice hélice envolvidos no ecossistema de inovação. Tais como os empresários, que têm décadas de atuação no setor privado, desenvolvendo P&D e procurando programas de fomento diversos. Gestores ou líderes envolvidos na promoção da ciência e da indústria. Além dos diretores das unidades EMBRAPII analisadas no presente estudo. Este tipo de abordagem é também importante na pesquisa qualitativa, a partir do momento que se busca uma amostragem de opiniões, de modo que estas possam ser de uma demonstrativos de pontos de vista diversos.

Neste trabalho, se pesquisou a respeito do contexto da inovação nas últimas décadas. Para tanto, teses, livros e artigos foram estudados para compreender como o Estado pode atuar no fomento da inovação, papel que a EMBRAPII se propõe a fazer em solo brasileiro. O Brasil passou a fomentar muito a inovação de 2000 para os dias atuais e a produção de P&D no país também acelerou neste período. Estas questões foram o foco da atual pesquisa.

A análise do modelo operacional da EMBRAPII e de suas unidades existentes no ano de 2020, quando a pesquisa foi realizada, no Rio Grande do Sul será tratada como um estudo de caso. Esta forma de pesquisa caracteriza-se pelo estudo exploratório, tendo como objetivo desenvolver hipóteses e proposições à questão levantada pela pesquisa (YIN, 2015). No caso deste trabalho, a compreensão de como a P,D&I pode ser inserida nos esforços feitos pela indústria do RS, a fim de potencializar o modelo de atuação das empresas. Assim, o estudo de caso se qualifica como uma alternativa eficiente para analisar as questões positivas e o que pode ser considerado mais efetivo para atrair e envolver as empresas gaúchas para a oportunidade de desenvolver projetos de inovação com as unidades EMBRAPII. Neste sentido, a análise se baseia nos dados coletados a partir dos questionários e entrevistas qualitativas semiabertas realizadas com diversos atores envolvidos no sistema.

Por serem qualitativas, as entrevistas cumprem um papel importante dentro da pesquisa, fornecendo uma descrição detalhada sobre a importância das unidades EMBRAPII dentro do ecossistema de inovação no Rio Grande do Sul e construindo um referencial detalhado a respeito da eficácia destas unidades, no âmbito da avaliação sobre os resultados que elas produzem. Para construir um contexto claro do que pensam os entrevistados, a entrevista aberta fornecerá a liberdade de permitir que os entrevistados se aprofundem nos temas os quais eles se sentem mais à vontade para falar, permitindo o surgimento de novas perguntas e introduzindo temas complementares que podem enriquecer esta e as próximas entrevistas. Como Bauer e Gaskell argumentam:

*O tópico guia, contudo, é, como sugere o título, um guia, e não devemos tornar escravos dele, como se o sucesso da pesquisa dependesse só disso. O entrevistador deve usar sua imaginação social científica para perceber quando temas considerados importantes e que não poderiam estar presentes em um planejamento ou expectativa anterior, aparecem na discussão. Isto deve levar à modificação no guia para subsequentes entrevistas (BAUER; GASKELL, p. 67, 2002).*

A partir desta metodologia é possível levantarmos neste trabalho uma amostra dos diversos pontos de vista dos agentes envolvidos no contexto dos projetos de inovação promovidos pela EMBRAPA. Como já foi dito, as entrevistas serão individuais, no entanto, podendo se conectar a partir dos desdobramentos que uma pode ter, enriquecendo a outra. Apesar dos entrevistados estarem segmentados por grupos, o método individual se faz mais eficiente, para permitir que os entrevistados estejam plenamente à vontade durante as conversas, evitando um eventual constrangimento que eles possam ter. É fundamental para as entrevistas qualitativas que o entrevistador deixe o entrevistado à vontade para discorrer longamente e ser plenamente sincero a respeito do tópico guia. Para tanto, o pesquisador deve estabelecer uma relação de confiança e segurança (BAUER; GASKELL, 2002). As entrevistas foram feitas todas durante a pandemia da COVID-19, portanto, sendo realizadas por videochamadas.

## 2.2 O CENÁRIO INDUSTRIAL DO RS E A PRÁTICA DE P&D DENTRO DESTE CONTEXTO

Segundo dados da CNI divulgados em 2020, o RS possui um total de 46.947 empresas (CNI, 2020). Isto representa uma queda dos números divulgados em 2014, que era de 51.096 organizações (CNI, 2014). As exportações caíram também para 6,2 bilhões de dólares (CNI, 2020). O mesmo dado em 2014 correspondia a 14,1 bilhões de dólares (CNI, 2014). Os dados do RS estão em consonância com o quadro de desindustrialização observado no Brasil na última década que mostra um encolhimento no desempenho do setor industrial sobretudo na produção de máquinas e motores, com a agravante de que tal

O processo de desaceleração da indústria nacional avançou após as crises dos últimos anos (GURATTI, 2021). Apesar da participação da indústria do RS no PIB brasileiro ter crescido de 6,3% para 6,8% entre os anos de 2014 e 2018, a contribuição da indústria para o PIB do RS caiu de 61,2 bilhões de reais para 41,4 bilhões de reais nos mesmos anos (CNI, 2020). Apesar disso, ao longo desta década, houve, no entanto uma saudável diversificação

dos serviços da indústria Gaúcha. Em 2014, apenas três setores se destacavam: Alimentos, Química e Veículos (CNI, 2014). Hoje, dois outros setores juntam-se à Construção Civil e os Serviços Industriais de Utilidade Pública (CNI, 2020).

## 2.3 A INOVAÇÃO NO RIO GRANDE DO SUL

O Governo do RS (2020), representado pelo Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação, Luis Lamb, apresentou em 2020 um levantamento comparativos de dados que ajudam a traçar um cenário sobre como o ecossistema de inovação do RS se transformou ao longo da década. Foram utilizados dados dos últimos governos, de Yeda Crusius Tarso Genro e José Ivo Sartori, para que o levantamento permita analisar os diferentes momentos e o que foi construído ao longo dos anos.

### 2.3.1. Situação acadêmica no RS

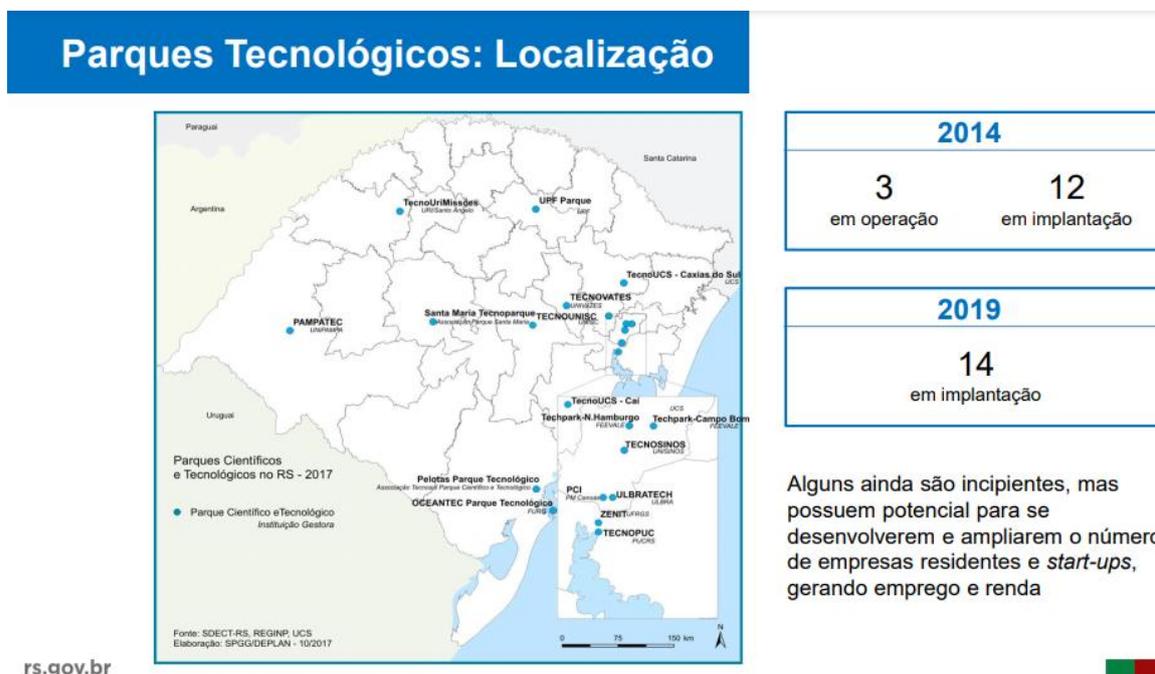
No âmbito das Instituições de ensino superior, entre 2001 e 2017 o Estado do RS teve um aumento de 9 para 65 instituições de ensino superior (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020). Estas instituições tiveram também uma evolução no quadro de docentes qualificados com Doutorado. O número que correspondia para 1,8x1000 passou a ser de 13,5x1000 (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020). Hoje, os doutores são maioria dentro do quadro de docentes. Atrás apenas do RN, o RS é o segundo Estado do Brasil com docentes de ensino superior com participação em P&D. De 2010 a 2018, este número cresceu de 31,2% para 38,3% (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020).

### 2.3.2. Parques tecnológicos no RS

De suma importância hoje em dia, os parques tecnológicos são um ambiente importante para a inovação, justamente por aproximar centros de pesquisa, criando uma oportunidade para que cientistas trabalhem próximos de organizações privadas desenvolvendo PD&I. Assim, a geração de conhecimento tem um ambiente fértil para acontecer de modo que a interação dos participantes do modelo da tríplice hélice ficam mais visíveis. Dentro deste contexto, destaca-se o aumento dos parques tecnológicos no RS, o que demonstra a capacitação para atrair e possibilitar o fomento à pesquisa aplicada na região. Modelos inovativos obtiveram uma rápida consolidação como podemos ver com o aumento nos números de parques de 2014 para 2019, que, em apenas 5 anos, passou de 3 para 14 parques

(ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020). Isto cria uma oportunidade para empresas de diferentes portes e startups se situarem em diferentes regiões do RS para desenvolvimento de P&D. A Figura 3 mostra o cenário atual e dados desta evolução.

**FIGURA 3 - MAPA DOS PARQUES TECNOLÓGICOS NO RS**



**FONTE:** ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Departamento de Economia e Estatística – DEE/SEPLAG – SICT. **Indicadores das Capacitações em Ciência e Tecnologia do RS.** Porto Alegre: RS. 05 de março de 2020. Pg. 25 Disponível em: <<https://planejamento.rs.gov.br/estudo-aponta-desafios-para-rs-avancar-na-inovacao-e-ganhar-competitividade-5e666be94786e>>

### 2.3.3. Investimentos do governo do estado em inovação

O Governo do RS também deve desempenhar um papel mobilizador para a promoção da Inovação na Região. Mas os dados não são animadores: de 2002 para 2016, houve um pequeno aumento no percentual de investimentos em P&D do Governo do Estado em relação ao PIB, que passou de 0,05% para 0,10%. Isto deixa o Estado do RS longe da média nacional, à frente apenas dos estados de Amapá e Alagoas (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020).

Assim, numa análise geral sobre o RS, observa-se que existe uma oferta maior de parques tecnológicos, que estão qualificados para contribuir com a inovação aberta, valendo também observar que existem setores em evidência no mercado gerando oportunidades para

investimento individual do setor privado na inovação e principalmente em parcerias estratégicas com o poder público e ICT's. Guratti ressalta essa importância:

*Investir em atividades locais de PD&I constitui a principal base para empresas serem beneficiadas com incentivos da Política de TIC. Essa fase inicial da cadeia de valor é diretamente estimulada por meio da exigência de investimentos mínimos em PD&I calculadas com base ao faturamento de produtos no mercado local. (GURATTI, 2021, pg. 65).*

Apesar de ter havido uma diminuição nos gastos em inovação por parte das empresas brasileiras durante a primeira década do milênio, as empresas do RS situam-se acima da média nacional. De 2008 para cá, existe uma retomada, sendo as empresas de São Paulo as que mais têm investido nesta retomada de gastos com PD&I. As organizações rio-grandenses se encontram próximas às de Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina, sendo que hoje, o principal gasto das organizações gaúchas se situa na aquisição de máquinas e equipamentos (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020), o que todavia, não implica obrigatoriamente em investimentos em inovação.

Observa-se também que as empresas do RS ainda praticam pouco a busca por P&D externo, sendo que apenas 4,2% de seus investimentos são destinados para tanto. Este número está distante da média nacional, onde 8% dos gastos de empresas nacionais com P&D em média destinam-se ao P&D externo (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020). São Paulo e Paraná são os estados com os maiores investimentos nesta área, com percentuais de 9,7% e 7,3%, respectivamente (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020).

Em termos de representação no PIB empresarial da indústria, o esforço estadual no apoio à pesquisa e desenvolvimento vinha crescendo até 2014, chegando a representar 0,34% do total da representação da indústria no PIB (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020). O índice fica abaixo da média nacional e é menor que o percentual dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, no entanto, acima dos demais estados da federação (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020). O retrospecto em 2014 era positivo e mostra que pode existir um potencial para o que o Estado volte a se destacar no âmbito da inovação: “Em 2014 o RS teve a maior proporção nacional de empresas que inovaram, realizando atividades internas contínuas de P&D.” (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020, pg 42).

Neste período as empresas rio-grandenses ocuparam uma posição de destaque no Brasil no âmbito das empresas que realizaram P&D contínuo. Na última década, a indústria do RS teve um percentual de 20,1% de suas empresas inovadoras que realizaram P&D e

16,7% de suas empresas inovadoras que realizaram P&D contínuo (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020). Isto está acima da média nacional, que é de 16% e 11,9%, respectivamente (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020).

Já no âmbito dos recursos humanos, existe uma retomada do percentual de pessoas com pós-graduação atuando na área de P&D do setor industrial gaúcho. Em 2011, este número era de 3,88% e em 2014 ele já havia crescido para 5,06% (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020). Essa qualificação de recursos humanos é importante para a geração de conhecimento e permite que haja um exercício do pensamento inovador, no sentido de criar ideias disruptivas e possivelmente de buscar uma comunicação da pesquisa externa, que também pode fazer parte desta troca de ideias e expertises.

No contexto geral vê-se que existe um esforço por parte do setor industrial no RS para a prática da P&D no Estado. Entre 2006-2008 se constatou que 44,1% das empresas rio-grandenses implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente melhorado, o que na época era acima da média nacional, que era de 38/1%. No entanto, segundo CALZOLAIO (2013) em quase 90% dos casos citados se pratica a inovação fechada por parte das empresas rio-grandenses. Isto faz com que a empresa se atualize, no sentido de obter um novo equipamento ou adotar processos inovadores, mas sem lançar novos produtos ao mercado, de maneira que não existe uma contribuição efetiva para o bem social, a partir do momento que nossas firmas não estão conquistando espaço no mercado ou gerando um retorno de tributo expressivo que um produto inovador providenciaria (CALZOLAIO, 2013).

Assim como o restante do Brasil, o Rio Grande do Sul apresentou um crescimento do contingente populacional com ensino superior completo entre os anos 2000 e 2010, com destaque para as regiões onde haviam instituições federais de ensino superior, como Porto Alegre (26,0%), Santa Maria (18,8%) e Passo Fundo (16,9%), sendo a média para o Estado de 11,3%, abaixo apenas de São Paulo e Rio de Janeiro (TARTARUGA, 2017). A análise de recursos humanos permite que se possa traçar, de maneira geral, um prognóstico positivo a respeito da capacidade inovadora regional, como indicado esquematicamente no Quadrante de Pasteur. Desta forma, o RS se mostra favorecido quanto à possibilidade de gerar recursos humanos com formação necessária à produção de conhecimentos científicos novos, com desdobramentos e avanços na área tecnológica.

No que respeita à disponibilidade de trabalhadores atuando no segmento de P&D, o Rio Grande do Sul está, também, situado favoravelmente. Com os dados de 2012 indicavam que o Estado estava posicionado acima da média nacional, com 20.944 (7,3%) do total de 285.276 trabalhadores atuantes em P&D no setor industrial do Brasil (TARTARUGA, 2017).

**TABELA 1** - Número de pessoas envolvidas em P&D (pesquisadores e técnicos) e sua evolução no Brasil e em estados selecionados – 2003 e 2012

BRASIL E ESTADOS	NÚMERO DE PESSOAS EM 2012	NÚMERO DE PESSOAS EM RELAÇÃO AO TOTAL NACIONAL EM 2012 (%)	EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE PESSOAS 2003-12 (1)
São Paulo	105.066	36,8	221,1
Rio de Janeiro	36.910	12,9	218,8
Minas Gerais	24.462	8,6	241,8
Rio Grande do Sul	20.944	7,3	255,1
Santa Catarina	15.673	5,5	366,7
Paraná	15.582	5,5	326,1
Distrito Federal	11.948	4,2	174,5
Bahia	8.814	3,1	316,1
Pernambuco	8.240	2,9	267,2
Ceará	6.219	2,2	340,0
Espírito Santo	4.038	1,4	473,4
Goiás	4.033	1,4	222,4
<b>Brasil</b>	<b>285.276</b>	<b>100,0</b>	<b>244,6</b>

**FONTE:** (TARTARUGA, 2017, pg. 118).

No entanto, no que respeita à relevante questão da qualificação profissional dos recursos humanos atuantes em atividades de P&D, a situação do RS não parece tão favorável. Segundo CALZOLAIO (2013) no RS se constata uma baixa qualificação desse pessoal, com apenas 6,5% dos trabalhadores que atuam em P&D na indústria sendo pós-graduados, 33,4% com nível de graduação e a maioria (35,9%) de nível médio. Tal condição reduz a capacidade de desenvolvimento de projetos de P&D mais elaborados, restringindo até mesmo a possibilidade de extrair melhor proveito que se possa ter no uso de softwares e equipamentos de ponta, diminuindo também a transmissão de conhecimento entre pesquisadores (CALZOLAIO, 2013).

Além da formação e da disponibilidade de recursos humanos qualificados para trabalhar com inovação, é importante para uma região contar com empresas que desenvolva projetos P&D. Segundo o relatório da Confederação Nacional da Indústria (CNI) de 2020 (2020), o RS possuía em 2019 um total de 46.947 empresas. Existe, no entanto, uma concentração destas empresas na, Capital Porto Alegre e na Região Metropolitana que concentram quase metade destas indústrias. O restante fica dividido em outros 29 municípios, muitos deles distantes dos principais centros de pesquisa com recursos humanos qualificados (TARTARUGA, 2017). Percebe-se, portanto, um certo distanciamento entre a localização das

empresas, em relação à bem distribuída presença no Estado das instituições de ensino superior que possuem centros de pesquisa, recursos humanos e conhecimento técnico-científico, estando aptas para colaborar com o da economia do RS. Este mapeamento poderia ser feito pelo Governo Gaúcho visando, justamente, aproximar ambos os setores para explorar oportunidades comparativas no desenvolvimento de projetos de P&D feitos em solo gaúcho.

Como se sabe, o fomento à P,D&I no conceito da Tríplice Hélice, requer a participação do Estado ao lado das empresas e das ICTs. Neste sentido, como observado por TARTARUGA (2017), muitos pesquisadores reclamam do baixo investimento por parte do Governo do Estado do RS em P&D. Por outro lado, na década de 2010, as empresas rio-grandenses mostravam disposição para cumprir sua parte e investiram na aquisição de máquinas e equipamentos modernos e também fortaleceram seus departamentos para P&D interno (TARTARUGA, 2017). No entanto, vale atentar-se ao fato de que esta é uma inovação fechada, que não envolve as universidades e o governo, de modo que não enriquece o ecossistema de inovação na região. Outro fator importante a ser observado é que este modelo é custoso, sendo praticável apenas em empresas de grande porte, empresas de médio e pequeno porte são dependentes do fomento fornecidos por programas governamentais, que concedem recursos e conectam estas firmas a laboratórios especializados em geração de inovação.

Em consonância com as observações acima, CALZOLAIO (2013), encontrou indicadores que evidenciam falhas no sistema de inovação (SI) no RS. Características conjuntas que evidenciam o baixo nível de recursos privados investidos em projetos de P&D e uma pequena colaboração entre o setor industrial e centros de pesquisa acadêmica, além do baixo nível de qualificação profissional dos técnicos que atuam no P&D interno das empresas (CALZOLAIO, 2013). A partir destas falhas, o autor faz uma análise do sistema de inovação rio-grandense:

*Os pontos falhos do SI gaúcho, levantados neste trabalho, necessitam de políticas públicas adequadas para serem superados. Algumas ações desenvolvidas pela Secretaria de Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico (SCIT) do RS vão ao encontro das necessidades diagnosticadas. A Secretaria lançou em 2011 o programa RS Tecnópole, cujas estratégias são: desenvolvimento científico e tecnológico regional, articulação e inclusão digital, promoção de setores estratégicos e fomento à inovação. Sua primeira ação foi o lançamento de um edital no valor de R\$ 12 milhões destinados aos parques tecnológicos do Estado, iniciativa que foca justamente na interação entre empresas e universidades, o que pode ajudar a melhorar a situação de baixa cooperação entre tais atores do SI gaúcho. Os outros programas da SCIT do RS são: Parques Tecnológicos, Polos Tecnológicos, Inovar para Empreender, Rede Petro, além de um incentivo fiscal à inovação, intitulado Pró-Inovação. (CALZOLAIO, 2013, pg. 927).*

Um exemplo do sucesso quando o Governo do Estado promove colaboração entre setor privado e centros de pesquisa pode ser mostrado no caso da Rede Petro-RS, criada no final dos anos 1990 e começo de 2000, e que em função disso depois se constataria o crescimento dos índices de inovação citados acima. Em 1999, o RS forma a Rede Petro-RS — Rede de Fornecedores de Base Tecnológica para a Indústria de Petróleo e Gás. Este setor apresentava uma demanda na região, com a indústria local tendo potencial para fornecer componentes e serviços nos setores de metal-mecânica e softwares, por exemplo. Além disso, a concepção daquele modelo permitia prever que a iniciativa iria gerar um ambiente atrativo para o desenvolvimento de pesquisa acadêmica voltada para P&D por parte dos centros de pesquisa qualificados existentes nas universidades do RS (DE PELLEGRIN, 2007). Deste modo, buscou-se implementar um modelo tríplice hélice ainda no ano de 1999, onde a ideia era justamente envolver o poder público para atuar como facilitador das colaborações entre o segmento acadêmico e empresarial e não somente com financiamento. A ação tinha como alvo promover a instalação de um ecossistema que permite a geração de ideias, produtos e processos inovadores. De Pellegrin descreve com mais detalhes como atuou o governo no caso exemplificado:

*O que essas empresas tinham em comum era a percepção de que havia uma série de oportunidades na indústria de petróleo que poderia ser alcançada a partir da expansão de suas redes de relações com outras firmas, com laboratórios de P&D e com a Petrobras. O Governo do Estado do Rio Grande do Sul, encampando a ideia, deu o apoio para estruturar a PetroRS, instalando (e financiando) uma central de coordenação para a rede, por meio de um programa da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado. A iniciativa governamental facilitou a sensibilização de outros atores tais como outras instâncias de governo, universidades, agentes financeiros, a Petrobras e novas empresas fornecedoras. Pode-se dizer que foi um movimento induzido pelo Governo, em conjunto com algumas firmas fornecedoras do setor de petróleo, tendo envolvido outros atores do Sistema de Inovação Regional (Estadual) desde seu lançamento, em novembro de 1999. (DE PELLEGRIN, 2007, pg. 320).*

O exemplo acima ilustrado mostra claramente, que em casos onde ocorre a identificação de uma efetiva demanda regional como foi no caso da Rede Petro-RS, este tipo de ação pode ser de grande valia para estimular a inovação em todo um Estado. O projeto não beneficia somente as firmas envolvidas, mas, através da injeção de recursos e da criação de toda uma rede de colaboração entre os agentes envolvidos no processo de inovação, também trará impacto acadêmico, econômico, e social para as regiões em questão (DE PELLEGRIN, 2007). Para tanto, é preciso haver um alinhamento estreito do setor industrial com a gestão

pública, para que estes exemplos possam surgir e se expandir, promovendo extensiva prosperidade e sustentabilidade econômica e social.

Apesar do exemplo ilustrativo, ao longo dos anos, não houve, no entanto um crescimento do número de empresas que veem relevância em adquirir conhecimentos externos para P&D. Entre 2006-2008 o número de firmas que consideravam de grande importância adquirir P&D externo era de somente 7%, enquanto 17% declarava que, nestes casos, a aquisição de software era o importante (CALZOLAIO, 2013). Isto reforça a visão de muitas firmas de que a inovação fechada é preferível ao trabalho dentro do ecossistema de inovação, que envolveria know-how especializado de laboratórios qualificados. Estes dados se fazem fundamentais para a compreensão da importância que o Governo deve atribuir ao estimular a colaboração entre agentes dentro do ecossistema de inovação.

O padrão que se repetiu nestas análises, foi de que o Rio Grande do Sul, ocupa uma posição constantemente acima da média nacional mas abaixo dos principais expoentes brasileiros. No entanto, nota-se também que o Brasil tem muito para crescer no âmbito da inovação e, portanto, o RS também pode atuar como parte importante deste crescimento.

## 2.4 A EMBRAPPII

Dentro do cenário nacional de estímulo à inovação é que se destaca a operação da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (EMBRAPPII), tendo como missão impulsionar e fomentar a pesquisa aplicada e a inovação nas empresas.

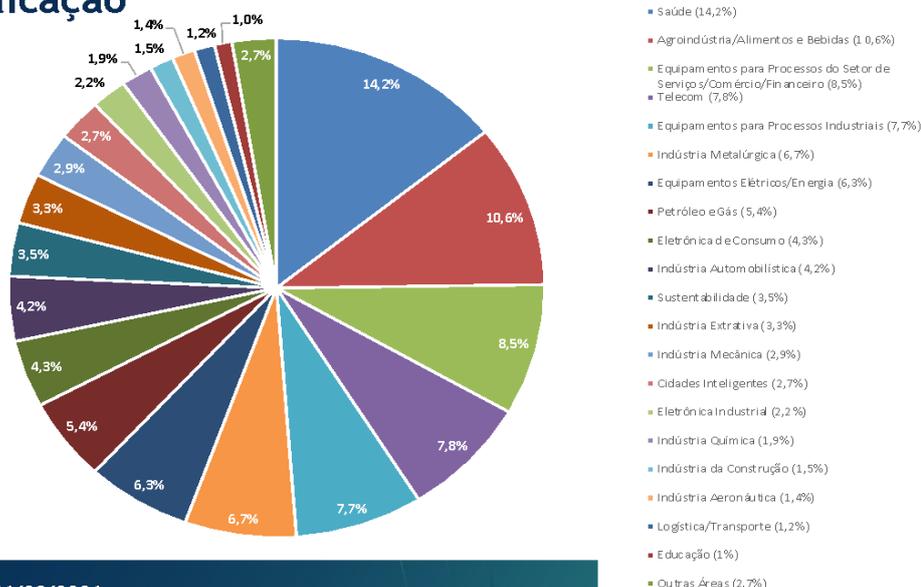
A EMBRAPPII foi concebida tendo como base vários dos desafios apontados no capítulo anterior, tendo sido criada em 2013, no âmbito da MEI, a Mobilização Empresarial pela Inovação-CNI como entidade privada sem fins lucrativos, qualificando-se imediatamente para atuar como uma Organização Social (OS), pelo Decreto de 02 de setembro de 2013. Na condição de OS, a EMBRAPPII opera Contrato de Gestão com o governo, sendo vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) como órgão supervisor e tendo como intervenientes o Ministério da Educação (MEC) e o Ministério da Saúde. A EMBRAPPII começou a operar formalmente no final de 2014, tendo como objetivo apoiar o desenvolvimento da inovação na indústria brasileira através de sua colaboração com grupos de pesquisa de universidades e outros centros de P&D selecionados e credenciados como Unidades EMBRAPPII nos diversos estados (EMBRAPPII, 2020). Segundo Andrade et al. 2015, a EMBRAPPII faz parte das iniciativas do governo federal, para incentivar e gerir a inovação no país:

*(...) o Governo Federal instituiu o Grupo de Trabalho da Embrapii com vistas a desenvolver seus trabalhos por meio do Projeto Piloto de Aliança Estratégica Pública e Privada, objetivando fomentar projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, Instituições Científicas e Tecnológicas e instituições de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento que gerem produtos e processos inovadores (ANDRADE, et al., 2015, pg. 9).*

Por ser uma OS, a EMBRAPII opera como instituição privada, não sendo, portanto, vinculada ao Governo como órgão da administração direta. Assim, a OS atua com o governo por meio de Contrato de Gestão (CG), documento que prevê regras operacionais e repasse de recursos compromissados para cumprir cronograma e metas pré-estabelecidas. Pelas regras do CG, os recursos públicos oriundos do Governo se tornam privados uma vez incorporados à OS. O primeiro Contrato de Gestão, firmado em 2013 com o MCTIC como Ministério Supervisor e o MEC como Interveniente, teve a incorporação do Ministério da Saúde em 2018 também como Interveniente e duração de seis anos. A assinatura de um novo Contrato de Gestão está prevista para o ano de 2021, já incorporando outros ministérios e com previsão de duração de dez anos. No seu modelo funcional a entidade responde a um Conselho de Administração e atua por meio da cooperação com instituições de pesquisa científica e tecnológica, públicas ou privadas (estas sem fins lucrativos), através das Unidades EMBRAPII (UE), com o objetivo de estimular o setor industrial a inovar com maior intensidade tecnológica para, assim, potencializar a força competitiva das empresas, tanto no mercado interno como no mercado internacional (GOMES DE OLIVEIRA and GUIMARÃES, 2019).

**FIGURA 4 - ÁREAS DE ATUAÇÃO DA EMBRAPII**

**Áreas de Aplicação \***

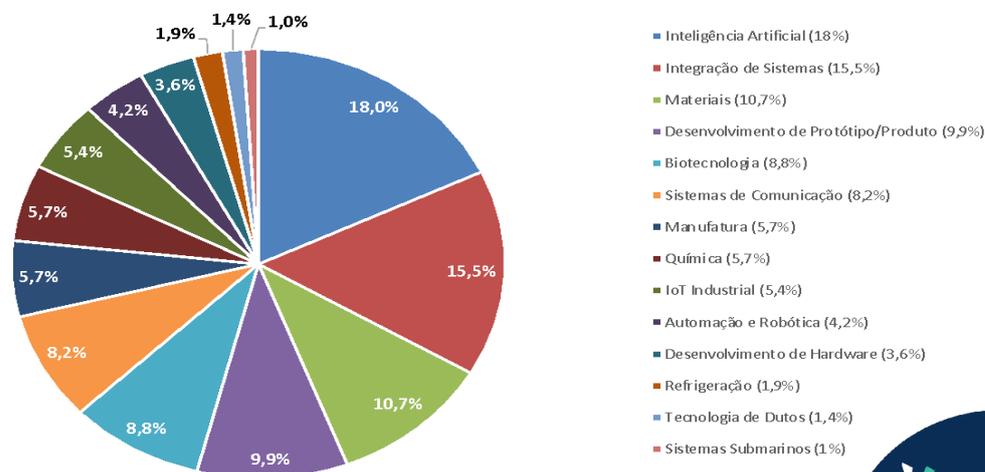


\* Dados de 11/03/2021.

**FONTE:** EMBRAPII. Relatório EMBRAPII 2020. 2020. Disponível em: <https://embrapii.org.br/wp-content/images/2021/06/Relato%CC%81rio-Anual-2020-EMBRAPII-.pdf>

**FIGURA 5 - TECNOLOGIAS HABILITADORAS APLICADAS PELAS UNIDADES EMBRAPII**

**Tecnologias Habilitadoras \***



\* Dados de 11/03/2021.

**FONTE:** EMBRAPII. Relatório EMBRAPII 2020. 2020. Disponível em: <https://embrapii.org.br/wp-content/images/2021/06/Relato%CC%81rio-Anual-2020-EMBRAPII-.pdf>

As 72 Unidades EMBRAPII espalhadas em 16 estados cobrindo todas as regiões do país, são altamente especializadas e utilizam tecnologias modernas: inteligência artificial, machine learning, robótica, tecnologias da informação e comunicação, IOT, banco de dados e

algoritmo industrial, software e automação, eletrônica embarcada, entre outras. Tais tecnologias são aplicadas em projetos nas mais diversas áreas: química, biotecnologia, cidades inteligentes, manufatura industrial, novos materiais, IOT industrial, computação industrial, mobilidade digital, eletrônica embarcada, tecnologia a laser. Assim, as UEs atuam no desenvolvimento de projetos com indústrias dos setores da saúde, agricultura, química, petróleo e gás, automotivo, metal-mecânico, aeronáutico, farmacêutico, de alimentos e outros.

A EMBRAPPII tem também atuação focada na cooperação internacional estabelecendo parcerias com instituições estrangeiras de destaque, possibilitando o financiamento de pesquisa e inovação compartilhada, proporcionando a inserção de empresas brasileiras no cenário global (GUIMARÃES, 2019). O modelo objetiva atrair e estimular o interesse comum dos atores da inovação no Brasil e no mundo. Atualmente, esta colaboração inclui a parceria com agências especializadas no fomento à P,D&I de Israel, Alemanha, República Tcheca, Suécia, Suíça, Canadá, EUA e os Consórcios EUREKA da União Europeia e CORNET da Alemanha (GUIMARÃES, 2019).

Um dos principais motivadores para a criação da EMBRAPPII foi e continua sendo o contraste acima apontado, entre a elevada produção científica indicado pelos rankings mundiais e o baixo desenvolvimento tecnológico indicado pelo GII, apresentado pelo Brasil (GUIMARÃES, 2019). A atuação da EMBRAPPII visa justamente aumentar a capacidade de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I) associando a competência científica e tecnológica instalada, que está presente em grupos de pesquisa aplicada em universidades, institutos e centros de pesquisa, que vêm sendo financiados por diversas agências federais e estaduais ao longo das últimas sete décadas. Andrade et al, 2015, afirmam que isto se faz importante porque, apesar de ter construído infraestrutura de ciência e tecnologia, devido a sua baixa articulação com o setor produtivo, o Brasil não produziu o impacto desejado sobre o desempenho econômico do país (ANDRADE, et al., 2015). Outra condição que também serviu de base para a concepção da EMBRAPPII, foi a adaptação do sistema operacional dos institutos de pesquisa da Sociedade Fraunhofer da Alemanha que opera o modelo da tríplice hélice (Governo, Empresa, Universidade). Pesou também na decisão, a constatação de que são poucas as empresas industriais brasileiras que têm centros de P&D próprios. Assim, para seu melhor funcionamento, a exploração do modelo da tríplice hélice precisou ser adaptado para a operação da EMBRAPPII.

Os projetos de pesquisa e desenvolvimento da EMBRAPPII são desenvolvidos por suas unidades em parceria com empresas. As Unidades EMBRAPPII (UEs) são ICT's públicas ou

privadas (estas últimas sem fins lucrativos), credenciadas a partir de chamadas públicas, em rigoroso processo competitivo (GORDON, 2019). Em seu artigo, José Luís Gordon detalha o processo de seleção:

*Cabe reforçar que o processo de credenciamento das Unidades Embrapii ocorre por meio de chamadas públicas, que possuem um processo específico, no qual as ICTs candidatas, num primeiro momento, apresentam uma carta de manifestação indicando a área pretendida para o credenciamento. Posteriormente, as candidatas submetem uma proposta de credenciamento propriamente dita, que destaca a infraestrutura disponível para a realização dos projetos de P&D, a equipe de recursos humanos disponível e suas qualificações, os processos internos da instituição voltados para gestão e captação de projetos de P&D com setor empresarial, as prováveis empresas parceiras na realização dos projetos, expectativa de valor a ser realizado em projetos para um período de seis anos, entre outros fatores (GORDON, 2019, pg. 344).*

A EMBRAPII realiza semestralmente encontros de suas unidades para compartilhar experiências e modelos operacionais, atualizar procedimentos e divulgar informações sobre novas iniciativas, promovendo o diálogo atualizado entre as equipes gestoras e a direção da OS. Usualmente, os encontros são realizados nas instalações das instituições que sediam as unidades EMBRAPII. Entidades parceiras da EMBRAPII, como SEBRAE, BNDES, INPI, CAPES, CNPq e empresas de determinado seguimento empresarial e ainda, representantes dos três ministérios e autoridades governamentais são também convidadas a participar dos encontros (GUIMARÃES, 2019).

A partir dos anos 1960 e até recentemente (ano 2013) houve considerável nível de investimento público em pesquisa científica no Brasil, promovido pelo Governo Federal por suas agências CNPq, CAPES, FINEP e em parte pelo BNDES, e também nos estados pelas FAPES, constituindo um robusto Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT). Numa análise do SNCT, de Almeida & Guimarães (2017) resumiram tal evolução nos seguintes termos:

*Hoje, o sistema de CT&I no Brasil compreende cerca de 28 mil grupos de pesquisa com 129 mil pesquisadores (63% doutores), trabalhando com 452 instituições. O orçamento para CT&I cresceu substancialmente na última década. O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) respondeu por um orçamento de 6,5 bilhões de dólares em 2010, seis vezes maior que o orçamento do ano 2000 (DE ALMEIDA & GUIMARÃES, 2017, pg.64.)*

No entanto, esta evolução não foi uniforme, pois enquanto a ciência evoluiu rápida e positivamente, atingindo a 13<sup>a</sup> posição no ranking mundial de produção científica, o segmento tecnológico não seguiu o mesmo ritmo, estando ainda na 64<sup>a</sup> posição no Global Innovation

Index (GII) de 2021. Assim, a atuação da EMBRAPII busca cobrir o incômodo fosso de tal distanciamento num país que ocupa, apesar das diversas crises, a 8ª posição no PIB mundial. O foco é atrair o setor industrial para compartilhar a promoção da inovação no país, dividindo riscos e custos. Assim, a EMBRAPII, a partir de suas unidades de P&D, coloca em prática o modelo tripartite, oferecendo investimento não reembolsável para propostas, que tenham garantidos  $\frac{2}{3}$  dos investimentos necessários para a viabilização do projeto. Deste modo, a EMBRAPII oferece recursos que representam  $\frac{1}{3}$  do projeto. Os recursos passam a ser disponibilizados de forma imediata para as Unidades EMBRAPII, de modo que o processo é muito ágil. Considerando que os projetos das UEs têm como objetivo solucionar necessidades de desenvolvimento de produtos e processos para o setor privado, geralmente em poucos meses, os produtos desenvolvidos recolhem impostos em valores superiores ao que foi investido pela EMBRAPII (EMBRAPII 3, 2020).

A partir deste nível de investimento não reembolsável, a atuação da EMBRAPII faz com que as empresas contribuam com o esforço de inovação nacional (GORDON, 2019). Por exigir uma contribuição de investimento de empresas, esse formato faz com que os projetos também passem a ter um enfoque centrado na geração de soluções para as empresas. O modelo faz com que organizações de maior porte passem a se interessar na parceria e na tomada de riscos, promovendo o co-financiamento de projetos de inovação que resulta em proveito próprio para a empresa. Como destaca José Luis Gordon, sobre o modelo operacional da OS:

*A Embrapii fomenta projetos que devem pertencer ao grau de maturidade tecnológica de 3 a 7 – Technology Readinnes Level – TRL 3 a 7 (EMBRAPII, 2016). Assim, o foco se situa nas atividades de cooperação entre empresas e UEs onde existe um risco maior dos projetos e necessita-se de parceiros que colaborem com a redução do risco tecnológico e financeiro (GORDON, 2019, pg. 340).*

O já citado formato usado pela EMBRAPII consiste primeiro em uma chamada pública para selecionar e credenciar novas Unidades; depois na candidatura de grupos de pesquisa aplicada nos editais que exigem: indicação de área-foco para P&D; qualificação da equipe; demonstração de experiência prévia de atuar com empresas; existência de infraestrutura atualizada para P&D; competência dos proponentes em planejamento e gerenciamento de P&D; proposta orçamentaria. Exige também que ao grupo seja atribuída autonomia gerencial para desenhar, discutir e contratar projetos com as empresas. Este ponto deve ser autorizado pela administração superior da instituição à qual se vincula o grupo proponente. A análise das propostas é feita por processo competitivo e rigorosa seleção com

a participação de especialistas como consultores ad hoc. Uma vez aprovada a proposta, o grupo proponente é credenciado por três ou seis anos como Unidade EMBRAPPII (UE), estando então autorizada a buscar as parcerias com as empresas para o desenvolvimento e financiamento compartilhado de projetos. A partir daí, a atuação da UE e o desenvolvimento dos projetos, recebem monitoramento contínuo feito pela EMBRAPPII. Por conta da desburocratização envolvida no processo operacional é que se dá a agilidade e a flexibilidade funcional da EMBRAPPII favorecendo a contratação e execução dos projetos com as empresas. Assim, o modelo de atuação propicia o compartilhamento na redução de riscos e o financiamento não reembolsável subsidia a redução de custos de execução dos projetos. O conjunto das ações faz com que hoje (setembro de 2021) existam 72 Unidades EMBRAPPII operando em 16 estados brasileiros.

Formatada num modelo gerencial minimizado (34 colaboradores), tal condição possibilita que mais de 95% dos recursos arrecadados pela EMBRAPPII, sejam inteiramente dedicados à sua atividade-fim, ou seja o fomento à inovação industrial. Pode-se então considerar que o diferencial operacional da EMBRAPPII está centrado nas seguintes características: i) disponibilidade de oferecer às empresas, qualificados grupos de pesquisa aplicada credenciados como Unidades EMBRAPPII; ii) atuação seletiva em inovação junto às empresas para desenvolvimento de projetos de maturidade tecnológica localizada na faixa de TRL 3 a 6, o chamado “Vale da Morte” dos projetos de P&D; iii) agilidade gerencial; iv) flexibilidade operacional, condição requerida pelas próprias demandas da inovação industrial; v) ausência de burocracia. Tais características têm sido evidenciadas positivamente por mais de 1.100 inserções na mídia em 2020 (Relatório Athelier, 2021). Ao analisar o modelo EMBRAPPII, Andrade e colaboradores (2015) evidenciam em artigo os benefícios deste modelo:

*Com este modelo tripartite, um projeto vai custar um terço do que custaria se a empresa fosse desenvolver a inovação sozinha e, por ter uma contrapartida financeira, estimulará uma melhor seleção de projetos. O apoio à fase de escalonamento foi uma demanda da indústria, pois esta ainda é uma fase em que os riscos da inovação são muito altos e o investimento exigido é muito grande, o que exige projetos robustos (ANDRADE, et al., 2015, pg. 10)*

O fomento à PD&I, feito a partir da aproximação de empresas às instituições de pesquisa científica, gerando resultados sobre os investimentos, resultou na atração de grande número de empresas para atuar com as Unidades EMBRAPPII. Conforme consta no relatório da entidade, em 2020 a EMBRAPPII desenvolveu até então 1.093 projetos de PD&I

colaborativos, num valor acumulado de mais de R\$ 1,6 bilhão em parceria com 739 empresas. Ao longo dos seis anos, 629 projetos foram já concluídos resultando em 445 (71%) pedidos de propriedade industrial, uma raridade no Brasil! (EMBRAPII, 2020). Tais dados mostram que o modelo oferece um retorno rápido dos investimentos e indicam também retorno social efetivo, pela geração de novos empregos, recolhimento de impostos e apropriação de patentes, em suma desenvolvimento econômico e social.

Sumariamente, observa-se que o modelo operacional diferenciado praticado pela EMBRAPII implica na participação financeira das empresas para a geração de valor aos produtos e processos desenvolvidos. Neste sentido, as empresas também ganham experiência a partir do momento em que passam a trabalhar em conjunto com centros de pesquisa altamente qualificados que dominam tecnologias e métodos de trabalho e que são especializados em áreas do conhecimento que podem estar além do que as empresas possuem internamente em seus departamentos de P&D. É neste contexto que se insere a EMBRAPII, conforme ressaltado por Guratti (2021):

*Para a saída da crise, após a pandemia, a inovação será mais essencial do que nunca. O fomento ao PD&I tem que ser ágil, flexível, sem burocracia e com gestão eficiente [...] Apostando em inovação e unindo esforços de empresas e centros de pesquisas, temos todos os elementos necessários para contornar a crise e retomar o crescimento, incentivando a construção de uma indústria mais sólida, menos dependente e mais competitiva. (GURATTI, 2021, pg 66-67)*

#### **2.4.1 A atuação da EMBRAPII no Rio Grande do Sul**

Por suas características culturais, educacionais, tecnológicas, industriais e empresariais, o Rio Grande do Sul se apresenta como candidato natural para sediar Unidades EMBRAPII e a partir disso desfrutar das vantagens propiciadas pela presença e atuação de tais centros altamente qualificados de P&D no Estado para a típica operação ICT-Empresa promovida pela EMBRAPII.

Com 14 parques tecnológicos sediados por todas as regiões do Estado do RS, não só nos arredores da Capital Porto Alegre, como era na década anterior, o Rio Grande do Sul vem apresentando características propícias à oferta de colaboração ICT-Empresas para o desenvolvimento de projetos de P,D&I. Já atuam no RS oito Unidades EMBRAPII dotadas de infraestrutura física e de pessoal técnico-científico especializado, que estão qualificadas para operar em vários segmentos industriais do Estado, oferecendo o ambiente adequado para explorar o enorme potencial da interação UE-Empresa Gaúcha. Os recursos EMBRAPII

alocados às suas UEs, permite explorar o grande potencial de interação com as empresas locais. Estas UEs são listadas a seguir:

1. Unidade EMBRAPPII de tecnologia de dutos - LAMEF/UFRGS, localizada no Campus do Vale, tem como base o Laboratório de Metalurgia Física da UFRGS;
2. Unidade EMBRAPPII de sistemas de sensoriamento - ISI metalmecânica, localizado em São Leopoldo é o Instituto SENAI de inovação em soluções integradas em metalomecânica;
3. Unidade EMBRAPPII de polímeros | ISI polímeros – Instituto SENAI, localizado em São Leopoldo, é o Instituto Senai de Inovação em Engenharia de Polímeros;
4. Unidade EMBRAPPII em recursos energéticos distribuídos INRI/UFSM, localizada no Campos da UFSM em Santa Maria;
5. Unidade EMBRAPPII ITEC-FURG, localizada no campus da FURG em Rio Grande, tem foco em sistemas robóticos e automação;
6. Unidade EMBRAPPII Mobilidade-UFRGS, localizada no Campus do Vale, tem como base o Grupo de Mobilidade e Eletromobilidade da UFRGS;
7. Unidade EMBRAPPII Agro-UFPEL, localizada no campus da UFPEL em Pelotas, tem foco em processos agroindustriais;
8. Unidade EMBRAPPII UCS-Graphene, localizada no campus da UCS em Caxias do Sul, tem foco em nanomateriais e aplicações de grafeno.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Delineamento de pesquisa**

Esta dissertação é um estudo de caso sobre o modelo operacional da EMBRAPII e a operação das unidades EMBRAPII (UEs) credenciadas no Rio Grande do Sul até o ano de 2020, conforme listadas abaixo:

1. Instituto Senai de Inovação em Engenharia de Polímeros, localizado em São Leopoldo;
2. Instituto SENAI de Inovação em Soluções Integradas em Metal-mecânica, também localizado em São Leopoldo;
3. Laboratório de Metalurgia Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LAMEF/ UFRGS), em Porto Alegre;
4. Instituto de Redes Inteligentes da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, em Santa Maria;
5. Centro em Ciência de Dados e Robótica da Fundação Universidade do Rio Grande - iTec/FURG, em Rio Grande.

#### **3.2 Coleta de dados primários**

Neste trabalho, foi utilizada a análise qualitativa do método de FLICK (2008), aplicada para analisar os textos de entrevistas qualitativas semiabertas realizadas com (i) profissionais envolvidos na promoção do ambiente de inovação no Estado do Rio Grande do Sul; (ii) com diretores de unidades EMBRAPII, que falaram sobre suas experiências na condução dos centros de pesquisa; e, (iii) com reconhecidos empresários do ecossistema de inovação do Estado. Todos os depoimentos tratam do contexto de inovação industrial no RS. Os entrevistados são a seguir indicados:

1. Carlos Eduardo Pereira, Diretor de Operações da EMBRAPII;
2. Jorge Luis Nicolas Audy, Superintendente de Inovação da PUCRS e membro do Conselho de Administração da EMBRAPII;
3. Luís Lamb, Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio Grande do Sul;
4. Afonso Reguly, diretor da Unidade LAMEF-UFRGS;
5. Viviane Lovison, diretora do Instituto SENAI de Inovação em Polímeros;

6. Victor Gomes, diretor do Instituto SENAI de Inovação em Sensoriamento, também referida como Metal-mecânica;
7. Silvia Botelho, do Grupo de Robótica e Automação da FURG;
8. Leandro Michels, Sistemas de Energia INRI da UFSM;
9. Marcos Dillenburg, da empresa Novus;
10. Ricardo Felizzola, CEO da Altus;
11. Regis Haubert, diretor da Exatron Industria Eletrônica Ltda.

A Tabela 2 indica as datas e o tempo de duração das entrevistas.

**TABELA 2** - Período e data de realização de cada entrevista

<b>ENTREVISTADO</b>	<b>DATA</b>	<b>PERÍODO DE TEMPO</b>
Carlos Eduardo Pereira	10/12/2020	00:43:13
Jorge Audy	12/12/2020	00:22:42
Luís Lamb	24/12/2020	00:18:21
Leandro Michels	21/01/2021	01:04:56
Afonso Reguly	22/01/2021	00:32:26
Silvia Botelho	11/02/2021	00:49:16
Victor Gomes	18/02/2021	00:47:48
Viviane Lovison	22/02/2021	00:51:55
Marcos Dillenburg	26/02/2021	00:25:58
Ricardo Felizzola	02/03/2021 e 08/03/2021	00:38:54 e 00:14:00
Regis Haubert	02/03/2021	00:25:23

Como membros promotores da inovação e representantes do ambiente de inovação do RS foram entrevistados: Carlos Eduardo Pereira, Jorge Audy e Luís Lamb.

Carlos Eduardo Pereira é diretor de operações da EMBRAPPII desde 2015, atuando na coordenação da rede de centros de pesquisa aplicada da EMBRAPPII. Antes disso, Pereira esteve por três décadas na academia, trabalhando em centros de pesquisa no Brasil e no exterior, conduzindo pesquisas em colaboração com grandes empresas desenvolvendo

projetos de inovação (Eletrobras, Altus, Whirpool, United Technologies, Coester, Novus, CP Eletrônica, Elo, BCM, Digicon, CEEE).

Jorge Audy é cofundador do Tecnopuc, parque científico e tecnológico da PUCRS que é referência no país, também coordena a Comissão Nacional de Acompanhamento do Plano Nacional de Pós-Graduação e integra diversos conselhos de relevância nacional: Conselho de Administração da EMBRAPII (MCTI), o Conselho Deliberativo do SEBRAE Nacional, o Conselho Diretor do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) do MCTIC, o Conselho Superior de Ciência, Tecnologia e Inovação do RS e o Conselho Consultivo da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

Luís Lamb é Professor da UFRGS, Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio Grande do Sul, PhD pelo Imperial College London, foi Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UFRGS e coordenador do Comitê Gestor da Aliança para Inovação UFRGS-PUCRS-Unisinos.

Representando as 5 unidades EMBRAPII, foco deste estudo, foram entrevistados: Afonso Reguly, Viviane Lovison, Victor Gomes, Silvia Botelho e Leandro Michels.

Afonso Reguly é Doutor em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pelo Curso de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e dos Materiais pela UFRGS. Atualmente pesquisador no Laboratório de Metalurgia Física (LAMEF) da UFRGS com foco em Tratamentos Térmicos, Mecânicos e Químicos, atuando principalmente nos seguintes temas: fadiga, cementação, fratura, tenacidade, ultrassom.

Viviane Lovison é formada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), tendo se graduado em Química Industrial e se licenciado em Química na instituição rio-grandense. Viviane dirige a Unidade EMBRAPII como Gerente de Operações do Instituto SENAI de Inovação, SENAI-Polímeros.

Victor Gomes é Doutor em engenharia mecânica e aeronáutica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) em cooperação com a Universidade de Magdeburg, Otto-von-Guericke-Universität, na Alemanha. Também é mestre em engenharia pelo ITA e graduado em Engenharia Mecânica na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Hoje atua como gestor do Instituto Senai de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica (ISI-Sensoriamento), localizado em São Leopoldo, na Região Metropolitana de Porto Alegre.

Silvia Botelho é engenheira elétrica formada na UFRGS e doutora em em Robótica, Informática e Telecomunicações - Centre National de la Recherche Scientifique/CNRS França (2000). Botelho é diretora do Centro em Ciência de Dados e Robótica da Universidade

Federal do Rio Grande, onde está a unidade EMBRAPPII em Sistemas Robóticos e Automação | Itec/Furg.

Leandro Michels possui graduação e doutorado em Engenharia Elétrica pela UFSM. Ele é diretor do Instituto de Redes Inteligentes da UFSM, onde está a Unidade EMBRAPPII em Recursos Energéticos Distribuídos.

Também foram entrevistadas destacadas figuras, representantes do setor industrial no cenário gaúcho.

Marcos Rebello Dillenburg, engenheiro eletrônico com especialização em Controle de Processos Industriais na PUCRS e mestre pela UFRGS. Dillenburg é Diretor de Tecnologia e Operações da Novus Produtos Eletrônicos Ltda e hoje líder no desenvolvimento de produtos eletrônicos em automação industrial e comunicação de dados, com mais de três décadas nesta prática.

Ricardo Felizzola, empresário, com grande reconhecimento ao longo da carreira. Felizzola é engenheiro, com mestrado em Ciência da Computação pela UFRGS, atualmente é CEO da Altus - empresa referência no mercado de automação.

Regis Haubert, empreendedor com reconhecimento no setor de automação industrial, é vice-presidente e diretor regional da ABINEE-RS. Formado na PUCRS, Haubert possui pós-graduação em Gestão e Marketing na ESPM e atualmente é CEO da Exatron Indústria Eletrônica Ltda.

O questionário aplicado constou das seguintes perguntas:

1. Considerando o objetivo de criar uma indústria nacional mais competitiva no Brasil, a partir da geração de produtos com maior valor agregado e a otimização de processos industriais, qual o diferencial de atuação da EMBRAPPII para estimular a inovação industrial no País?
2. Que significado teve para sua instituição ter se tornado uma unidade EMBRAPPII?
3. O que representa para a indústria gaúcha a possibilidade de contratação de projetos de P,D&I com as unidades EMBRAPPII gaúchas e de outros estados?
4. O senhor acredita que o credenciamento de novas unidades EMBRAPPII no Estado, como ocorreu recentemente, representa um ponto positivo para o desenvolvimento do ecossistema de inovação gaúcho, sendo atraente para universidades e para o setor privado?
5. Qual na sua opinião é a grande diferença entre a usual cobrança de desempenho acadêmico praticada pelas agências de fomento e aquela promovida pela EMBRAPPII?
6. No âmbito da avaliação realizada anualmente, o senhor acha que a EMBRAPPII faz uma avaliação fiel do desempenho das unidades?

7. O senhor acha que a avaliação deva ser segmentada de acordo com os programas ou áreas nos quais os projetos estão inseridos?
8. O senhor adicionaria algum indicador ou acrescentaria questões importantes que não estão sendo abordadas neste questionário?
9. Que significado teve para sua instituição ter se tornado uma Unidade EMBRAPPII?
10. Qual o papel das UEs gaúchas no modelo de inovação da EMBRAPPII?
11. Que significado teve para sua instituição ter se tornado uma Unidade EMBRAPPII?
12. O senhor acredita que o surgimento de novas UEs no Estado recentemente representa um sucesso neste desenvolvimento do ecossistema para inovação, sendo atraente para universidades e para o setor privado?
13. Qual a importância para as indústrias do Rio Grande do Sul da presença das unidades EMBRAPPII qualificadas para desenvolver os projetos de P,D&I de demanda das empresas?
14. Quais os planos futuros da EMBRAPPII para o Brasil e, em especial para o ecossistema de inovação do Rio Grande do Sul?
15. Que significado teve para sua instituição ter se tornado uma Unidade EMBRAPPII?
16. Como o senhor projetaria o desenvolvimento do ecossistema de inovação no RS nos próximos anos? Existe alguma diferença com relação ao cenário brasileiro?

Tendo em vista a natureza de pesquisa semiestruturada, incentivou-se que os entrevistados produzissem respostas aprofundadas, com liberdade para trazer outros assuntos relacionados ao tema das entrevistas. Estes complementos, quando enriqueciam a proposta da dissertação foram incorporados como questionamentos nas próximas entrevistas, mesmo que não fazendo parte do questionário inicial.

As questões do questionário foram adaptadas de acordo com o perfil dos três tipos de entrevistados: gestores envolvidos com a promoção da inovação no Rio Grande do Sul e no Brasil; diretores dos centros de pesquisa qualificados como unidades EMBRAPPII nos anos em que esse trabalho foi escrito (2020 e 2021) e para o terceiro grupo de entrevistados composto por empresários também promotores de inovação.

O questionário usado com os gestores de inovação teve como finalidade entender suas percepções sobre o papel da EMBRAPPII como entidade promotora da inovação no Brasil, a efetividade da avaliação de desempenho das unidades feita pela EMBRAPPII e o impacto que a expansão do quadro de unidades pode ter para o ecossistema de inovação do Estado do Rio Grande do Sul. Nas perguntas dirigidas aos diretores de UE's buscou-se comparar o trabalho feito pela EMBRAPPII com relação a outras fomentadoras de inovação, sobre as negociações de PI (Propriedade Intelectual) feita com as empresas, e sobre as métricas usadas na avaliação

anual de desempenho, se há o que aprimorar nestas avaliações e o que representa para o investimento em inovação no RS por parte de empresas regionais a presença destes centros de pesquisa qualificados que trabalham com desenvolvimento de inovação no seu dia a dia.

Nas entrevistas com empresários as perguntas eram similares, mas com uma expectativa de respostas bem diferentes, considerando-se o perfil e a experiência dos entrevistados na prática da inovação em suas empresas. Nestes casos, com essa expectativa de buscar um “outro lado” da discussão, foram elaboradas perguntas também relacionadas às diferenças da EMBRAPPII como fomentadora de inovação, e quão importante é para o ecossistema de inovação do RS a presença das unidades EMBRAPPII no Estado e a importância da negociação sobre PI. Nestas entrevistas também aproveitou-se para extrair a visão destes empreendedores sobre os rumos da inovação no Rio Grande do Sul, aí incluídas considerações a respeito do trabalho desenvolvido pelo Governo do Estado e do papel da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação.

### **3.3 Coleta de dados secundários**

No presente trabalho fez-se uma análise de pesquisas que agrupam dados informativos sobre o cenário da inovação no Estado do Rio Grande do Sul nas últimas duas décadas e o da indústria rio-grandense neste século. Artigos científicos, teses e livros foram consultados, para a construção da análise regional completa, estudando a geografia econômica do RS; e, como o Estado se posiciona a respeito de sua produção de inovação, quando comparado com as outras Unidades Federativas do Brasil. Foram também considerados importantes estudos apresentados pelo Governo do Estado do RS e pela CNI, com dados atualizados sobre o presente e o passado recente do ambiente de inovação e do cenário econômico das organizações privadas do RS.

Outra informação importante que se buscou compreender a respeito desse tema é o papel das empresas nesse contexto, se elas produzem uma inovação eficiente que traz benefícios para a sociedade no RS e o que poderia ser feito de diferente para que o RS desponte dentro do cenário nacional e talvez ajude o Brasil a ser um país mais inovador.

A partir desta coleta de conteúdo bibliográfico, o presente estudo obteve argumentos que enriquecem e contextualizam o cenário debatido pelos entrevistados nas conversas propostas pela dissertação. Isto é importante porque em estudos de caso deve-se buscar mais de uma fonte de evidências (YIN, 2015).

Neste caso, as entrevistas também são usadas como fontes de evidências paralelas, que irão convergir na compreensão do caso. As entrevistas irão procurar grupos diferentes com pontos de vista complementares, pessoas envolvidas com a EMBRAPPII, pesquisadores dos centros de pesquisa das unidades EMBRAPPII, empresários importantes e demais figuras envolvidas com a manutenção do ecossistema da inovação no Estado do Rio Grande do Sul. Cada uma das entrevistas será feita usando questionários diferentes que servirão como pontos de partida das conversas, que terão enfoques de acordo com o perfil do entrevistado.

## 4 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo avaliar como a atuação da EMBRAPII pode impactar positivamente o ecossistema de inovação no Estado do Rio Grande do Sul. Busca-se compreender como P,D&I pode ser inserida nos esforços feitos pela indústria local e, desta forma, potencializar o modelo de atuação das empresas. Assim, a pesquisa tem como objetivo analisar se o modelo de atuação das Unidades EMBRAPII que operam no RS atuando por meio da interação Empresa-ICT, com foco nas indústrias locais, podem desenvolver projetos de P,D&I visando proporcionar maior competitividade da indústria Gaúcha.

### 4.1 Objetivos específicos

São objetivos específicos deste estudo:

- (I) Realizar uma análise do cenário econômico do contexto empresarial no qual a indústria do Rio Grande do Sul se insere;
- (ii) Verificar a oferta de parques tecnológicos e de recursos humanos que a academia do RS oferece como parte ativa da Tríplice Hélice;
- (iii) Compreender o diferencial da EMBRAPII como fomentadora de inovação; (iv) Mostrar a qualificação técnico-científica das Unidades EMBRAPII do RS e como sua operação pode ser utilizada pelas empresas do Estado;
- (v) Analisar a participação da indústria Gaúcha na prática da inovação;
- (vi) Propor melhoramentos que possam implementar a eficiência da interação das empresas com as Unidades EMBRAPII, usando indicadores capazes de potencializar a comunicação e a eficiência operacional do modelo.

## 5 RESULTADOS

A EMBRAPII tem como objetivo fomentar a inovação industrial no Brasil, promovendo a interação de ICTs com empresas pelo financiamento, com recursos não reembolsáveis, o desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica. Assim, o presente trabalho apresenta um levantamento de dados e indicadores do Estado da Arte da indústria gaúcha ao longo da década de 2010. Optou-se por este recorte por ser justamente o período do início de operação da EMBRAPII no RS. Descreve-se também as características das Unidades EMBRAPII presentes no Estado que oferecem oportunidades para desenvolver os projetos de demanda das indústrias. Finalmente, o trabalho apresenta as opiniões de diversos atores do que atuam no ecossistema da inovação no RS.

### 5.1 CENÁRIO DA INDÚSTRIA DO RIO GRANDE DO SUL

Um conjunto de dados permite avaliar a importância da indústria na economia do Estado do Rio Grande do Sul. A Tabela 3 mostra o impacto econômico industrial gerado pelas empresas gaúchas em dois períodos: 2014 e 2020. A Tabela indica forte redução do PIB estadual na comparação de 2020 com 2014, certamente como consequência da recessão gerada pela pandemia da COVID-19. Não obstante, a participação relativa da indústria Gaúcha no PIB estadual praticamente não variou e até aumentou de 6,3 para 6,8 essa participação na comparação com o PIB da indústria brasileira.

**TABELA 3** - Contribuição das indústrias do RS na geração do PIB do Estado e participação das indústrias gaúchas na geração do PIB nacional

INDICADORES	2014	2020
PIB RS (R\$ Bilhões)	61,2	41,4
% participação Indúst. No PIB RS	23,2	22,4
Participação % PIB indústria RS x PIB indústria BR	6,3	6,8 (*)

**FONTE:** CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Perfil da indústria nos estados 2020. 2020. Disponível em: <https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br><sup>1</sup>

Ao segmentar a participação dos setores industriais é possível identificar os setores mais produtivos na economia do Estado. Ao longo da década em análise, podemos detectar

<sup>1</sup> Dado referente ao ano de 2018, figurando como dado mais recente do relatório de 2020 da CNI.

setores com participação majoritária e novos *players* que passaram a desempenhar papéis importantes na indústria do RS. Verifica-se novamente as diferenças entre 2014 e 2020. Os dados relativos aos segmentos da indústria do RS estão descritos na Tabela 4.

**TABELA 4** - Percentual de Participação dos Principais Setores da Indústria na geração do PIB RS

<b>SETORES das INDÚSTRIAS (%)</b>	<b>2014</b>	<b>2020 (**)</b>
ALIMENTOS	21,2 (*)	14,6
QUÍMICA	11,5	6,7 (***)
VEÍCULOS	11,1	6,8
CONSTRUÇÃO	-	17
SERVIÇOS INDUSTRIAIS DE UTILIDADE PÚBLICA	-	10,5
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>55,6</b>

**FONTE:** CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Perfil da indústria nos estados 2020. 2020. Disponível em: <https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br><sup>234</sup>

Outra abordagem relevante sobre o cenário industrial do Estado diz respeito ao porte das indústrias no RS. É importante considerar quais são as parcelas de micro, pequenas, médias e grandes empresas presentes no Estado para que se possa compreender a capacidade das empresas para investir em inovação. A Tabela 5 apresenta os números da última década atualizados.

**TABELA 5** - Número de indústrias e classificação das indústrias quanto ao porte destas, no RS

<b>PORTE DAS INDÚSTRIAS NO RS</b>	<b>2014</b>	<b>2020</b>
NÚMERO TOTAL	51.096 (*)	46.947
% do NÚMERO de INDÚSTRIAS DO RS, COMPARADO AO NÚMERO TOTAL DE INDÚSTRIAS DO BRASIL	9,8	9,9
% de MICROEMPRESAS	73,1	75

<sup>2</sup> Participação da indústria de alimentos cresceu aproximadamente 4% de 2007 a 2012.

<sup>3</sup> Observa-se a participação de novos players no mercado, como investimentos na construção civil, provavelmente decorrentes de modalidade de investimentos mais seguros (ou menos voláteis), diante dos cenários de crises financeiras e políticas nacionais e internacionais. Bem como, crescimento na participação de itens de “serviços industriais de utilidade pública”, por conta de investimentos públicos e privados na realização de obras para melhorias e manutenção de infraestrutura do Estado.

<sup>4</sup> De 2008 a 2018, a atividade industrial que ganhou maior participação no RS, tendo apresentado um crescimento de 4,6 pontos no período.

% de EMPRESAS DE PEQUENO PORTE	21,2	20,1
% de EMPRESAS DE MÉDIO PORTE	4,6	4,0
% DE EMPRESAS DE GRANDE PORTE	1,0	0,8

**FONTE:** CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Perfil da indústria nos estados 2020. 2020. Disponível em: <https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br><sup>5</sup>

A exportação é um dado relevante para ilustrar a efetividade da indústria. A Tabela 6 apresenta os valores das exportações da indústria do RS e a participação destes valores em um âmbito nacional.

**TABELA 6** - Participação das indústrias gaúchas nas exportações do Estado do RS e nacionais.

<b>EXPORTAÇÕES</b>	<b>2014</b>	<b>2020</b>
VALORES (Bilhões de US\$) EXPORTAÇÃO INDÚSTRIAS DO RS	14,1 (*)	6,2
% de PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA GAÚCHA NAS EXPORTAÇÕES NACIONAIS	11,6 (**)	7,0 (***)
% de PARTICIPAÇÃO da INDÚSTRIA NAS EXPORTAÇÕES DO RS	56,1	44,4 (****)
% PARTICIPAÇÃO METAL-MECÂNICO NAS EXPORTAÇÕES GAÚCHAS (***)	24,2	

**FONTE:** CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Perfil da indústria nos estados 2020. 2020. Disponível em: <https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br><sup>6789</sup>

Por fim, os recursos humanos de uma empresa é um fator de suma importância para a análise do impacto da P,D&I na indústria. É necessário que uma empresa inovadora possua um grupo de funcionários qualificados para participarem da geração de inovação. Deste modo, a Tabela 7 apresenta dados sobre os empregos gerados pela indústria gaúcha e o nível de formação destes empregados.

<sup>5</sup> Dado de 2013, publicado no relatório de 2014 da CNI.

<sup>6</sup> Valor referente ao ano de 2013, publicado no relatório da CNI de 2014.

<sup>7</sup> Esta participação da indústria gaúcha nas exportações nacionais colocou o Estado do RS em segundo lugar, no ranking dos Estados mais exportadores do Brasil em 2014.

<sup>8</sup> O volume exportado pela indústria gaúcha, colocou o RS em quarto lugar no ranking nacional. E, alimentos foi o setor das indústrias gaúchas mais importante nas exportações do RS, sendo responsável por 32,99% do volume total exportado pelo RS.

<sup>9</sup> Sendo os produtos manufaturados os mais exportados pelo RS em 2020.

**TABELA 7** - Influência das indústrias gaúchas na geração de emprego no RS.

<b>EMPREGOS</b>	<b>2014</b>	<b>2020</b>
Número de empregos gerados pela indústria	927.000	777.301
Participação (%) da indústria do RS nos empregos do Brasil	7,8	7,99
% dos trabalhadores da indústria gaúcha que possuem ensino médio	42,3	57,1

**FONTE:** CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Perfil da indústria nos estados 2020. 2020. Disponível em: <<https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br>>

## 5.2 AS UNIDADES EMBRAPII NO RIO GRANDE DO SUL E SUA ATUAÇÃO NO ESTADO

A página online da EMBRAPII, indica que em setembro de 2021, estavam credenciadas no Rio Grande do Sul seis Unidades EMBRAPII, havendo ainda duas outras já aprovadas e em fase final do processo de credenciamento. Tais UEs estão abaixo indicadas:

1. Unidade EMBRAPII - Tecnologia de Dutos - LAMEF/UFRGS;
2. Unidade EMBRAPII - ISI Engenharia de Polímeros;
3. Unidade EMBRAPII - Sistemas de Sensoriamento - ISI Metalmecânica;
4. Unidade EMBRAPII - Recursos Energéticos Distribuídos - INRI/UFSM;
5. Unidade EMBRAPII - Centro de Ciências Computacionais – FURG;
6. Unidade EMBRAPII – UCS Grafene;
7. Unidade EMBRAPII – Agricultura – UFPel;
8. Unidade EMBRAPII – Sistemas de Mobilidade – UFRGS.

A Unidade UCS Grafene foi credenciada em julho de 2021 e as duas outras estão em fase de credenciamento. Assim, neste trabalho, foram estudadas as cinco primeiras Unidades EMBRAPII acima listadas e descritas suas características operacionais.

### **5.2.1 Unidade EMBRAPII de tecnologia de dutos - LAMEF/UFRGS, localizada no Campus do Vale, tem como base o Laboratório de Metalurgia Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.**

O Laboratório de Metalurgia Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LAMEF/ UFRGS) é uma das três primeiras unidades EMBRAPII (UE) no Rio Grande do Sul. Visando atender aos parceiros do setor público e privado, o LAMEF situa-se no

Departamento de Metalurgia da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Em 2020, o laboratório contava com quatro professores, trinta engenheiros e um técnico que em conjunto com alunos de doutorado, mestrado e de iniciação científica formam uma equipe de aproximadamente 200 pessoas trabalhando em diferentes áreas de atuação (LAMEF, 2020).

O LAMEF desenvolve P,D&I na área de Tecnologia e Integridade de Dutos, englobando a Integridade Estrutural, Controle e Monitoramento, Confiabilidade, Desenvolvimento de Novos Materiais, Desenvolvimento de Sistemas de Inspeção, Técnicas não destrutivas e Homologação de Componentes. O LAMEF se destaca por ter relações estreitas com o setor privado, tendo vínculo com a Petrobras, atuação estreita com a Agência Gaúcha de Desenvolvimento (AGDI), com a REDE PETRO-RS e com o Comitê de Competitividade em Petróleo, Gás e Energia (CCPGE) da Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS) (EMBRAPII 5).

Esta Unidade EMBRAPII integra o ROTA2030, Programa Prioritário “P&D para Mobilidade e Logística”.estruturado para para apoiar empresas do setor automotivo (EMBRAPI 2, 2020). Atuando no desenvolvimento de novos materiais, de sistemas de inspeção, na homologação de componentes e otimização de métodos de fabricação (EMBRAPII 5).

### **5.2.2 Unidade EMBRAPII de polímeros | ISI polímeros – Instituto SENAI**

O Instituto Senai de Inovação em Engenharia de Polímeros, localizado em São Leopoldo, trabalha no desenvolvimento de P,D&I na área de competência Polímeros, tendo como foco nas sub-áreas Elastômeros (Borrachas), Plásticos, Compósitos, Tintas e Adesivos (EMBRAPII 8, 2020). Sua equipe e infraestrutura são voltadas para atender aos seguintes segmentos da indústria:

- (I) Petroquímico;*
- (II) Químico;*
- (III) Papel e Celulose;*
- (IV) Transformação de Plásticos;*
- (V) Pneus e de reforma de pneus;*
- (VI) Transformação de Borracha e Látex;*
- (VII) Fabricantes de Compósitos;*
- (VIII) Fabricantes de Tintas;*
- (IX) Fabricantes de Adesivos;*
- (X) Reciclagem;*
- (XI) Usuários de produtos poliméricos: Automotivo, Naval, Construção Civil, Agrícola, Eletrônicos, Embalagens, Óleo & Gás, Energia, Defesa, Saneamento,*

*Mineração, Alimentos, Aeronáutico, Calçadista, Têxtil, Moveleiro, Transportes, Saúde, Escolar, Gráfico, Máquinas, Equipamentos, etc. (EMBRAPII 8, 2020).*

A Unidade foi credenciada ainda em 2014, logo após o início das atividades da EMBRAPII. O Centro Tecnológico de Polímeros – CETEPO é mais antigo, tendo sido fundado em 1992 e hoje faz parte da rede de institutos de inovação e tecnologia no âmbito do Programa SENAI de Apoio à Competitividade da Indústria Brasileira (EMBRAPII, 2020). Desde de 2014, o Instituto já operacionalizou mais de 30 projetos de PDI dentro deste programa (EMBRAPII 8, 2020). Do trabalho realizado por esta UE, destacam-se as seguintes soluções:

- (I) Desenvolvimento, análise estrutural, simulação, formulação e otimização de processos, composições e produtos poliméricos orientados à aplicação;*
- (II) Validação de aplicação de novas resinas, aditivos, insumos, formulações, composições e produtos poliméricos;*
- (III) Substituição de materiais convencionais (metal, madeira, cerâmica, vidro) por polímeros;*
- (IV) Produtos de base polimérica especiais, amigáveis, sustentáveis, inteligentes e com insumos de fontes renováveis;*
- (V) Produtos poliméricos em conformidade aos requisitos técnicos, normas nacionais e internacionais;*
- (VI) Soluções em reciclagem e valorização de resíduos em matrizes poliméricas (EMBRAPII 8, 2020).*

### **5.2.3 Unidade EMBRAPII de sistemas de sensoriamento | ISI Metalmecânica – Instituto SENAI de inovação em soluções integradas em metalmecânica**

Com o objetivo de desenvolver pesquisa e desenvolvimento (P,D&I) em sistemas de sensoriamento, o Instituto SENAI de Inovação em Soluções Integradas em Metalmecânica é outra das Unidades EMBRAPII (UE) situadas no Rio Grande do Sul. A UE possui três temas norteadores de sua pesquisa, desenvolvimento e integração de sensores, desenvolvimento de sistemas de visão computacional e desenvolvimento de sistemas computacionais para sensoriamento (EMBRAPII 6, 2020).

Credenciada em abril de 2017, esta UE foi estruturada a partir do Centro de Excelência em Tecnologias Avançadas SENAI – CETA e do Centro Tecnológico de Mecânica de Precisão – CETEMP (SENAI RS, 2020). A unidade desenvolve projetos visando apresentar soluções para indústria automotiva, médica, máquinas-ferramentas e agricultura de precisão. Dentre as soluções, destacam-se:

- (I) Aplicação de visão computacional para a inspeção da qualidade do produto e para o rastreamento de desvios de qualidade durante os processos produtivos;*
- (II) Desenvolvimento de sistema de manutenção preditiva, utilizando sensoriamento, big data e inteligência artificial;*
- (III) Desenvolvimento de sistemas de sensoriamento para Real Time Location System (RTLS), aplicada à produtos e processos de logística;*
- (IV) Desenvolvimento de produtos inteligentes e conectados;*
- (V) Inventário e logística reversa com rastreamento da cadeia de suprimentos, incluindo operações fiscais (EMBRAPII 7, 2020).*

#### **5.2.4 Unidade EMBRAPII em recursos energéticos distribuídos INRI/UFSM**

A Unidade EMBRAPII em Recursos Energéticos Distribuídos INRI/UFSM – Instituto de Redes Inteligentes da Universidade Federal de Santa Maria é uma das Unidades EMBRAPII (UE) que fez parte do credenciamento de 11 novas unidades ocorrido no ano de 2020. Esta expansão fez parte de um investimento de 30 milhões de reais por parte do governo, que conta com uma expectativa de gerar um investimento de até 50 milhões de reais por parte da iniciativa privada (EMBRAPII 9, 2020). A unidade realiza P,D&I em Recursos Energéticos Distribuídos com apoio do Instituto de Redes Inteligentes (INRI), vinculado ao Centro de Tecnologia (CT) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), permitindo que estudantes da universidade tenham a oportunidade de aprender a partir da experiência real (UFSM, 2020). Dentro deste contexto, a UE visa trabalhar dentro das linhas de:

- (I) Integração de Recursos Energéticos Distribuídos em Redes Elétricas;*
- (II) Conversão de Energia e Eficiência Energética em Recursos Energéticos Distribuídos;*
- (III) Recursos Energéticos Distribuídos: Geração Renovável, Armazenamento de Energia, Veículos Elétricos (EMBRAPII 10, 2020)*

Além da interação com os novos pesquisadores que estão sendo formados, o INRI oferece para a EMBRAPII uma base sólida de pesquisa para o desenvolvimento de projetos dentro destas linhas. Fundado em 2017 por pesquisadores associados ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, o instituto atua fortemente com os temas de temas de geração, transmissão e distribuição e gestão de energia - se apresentando como um espaço apto para receber pesquisa industrial qualificada para o desenvolvimento de tecnologias para compatibilização dos sistemas de controle dos equipamentos de processamento da energia renovável ao sistema elétricos (EMBRAPII 10, 2020).

A UE em recursos energéticos distribuídos INRI/UFSM tem um papel importante social neste caso, por ser uma colaboração com uma cidade no interior do Rio Grande do Sul, oferecendo um impacto social relevante para a região do Estado. O professor da UFSM e

coordenador da unidade, Leandro Michels, se pronunciou neste sentido em entrevista ao website da universidade:

*Santa Maria, do ponto de vista industrial, não possui, geograficamente, a melhor localização. Isso faz com que um dos grandes problemas da região seja a fixação de pessoal qualificado. Esse sistema, que agora iremos implantar aqui, viabiliza ainda mais a qualificação desses profissionais e faz com que as empresas se aproximem desses locais de referência, tornando a região mais atrativa do ponto de vista do desenvolvimento econômico. É a UFSM contribuindo, de fato, para a geração de valor econômico, desenvolvimento e transformação da realidade regional (UFSM, 2020).*

### **5.2.5 Unidade EMBRAPII - Centro de Ciências Computacionais – FURG**

A Unidade EMBRAPII - Centro de Ciências Computacionais – FURG também é uma das duas unidades credenciadas no ano de 2020. Localizado em Rio Grande, no Rio Grande do Sul, o centro de pesquisa iTec, da Federal de Rio Grande (FURG), é fruto de um trabalho conjunto de grupos de pesquisa na universidade, que há 20 anos realizam projetos de P,D&I na área de Ciência de Dados e Robótica. No seu credenciamento, o laboratório reunia mais de 100 colaboradores ativos e 38 professores da FURG. (EMBRAPII 11, 2021).

Situado dentro da Oceanetec, o iTec ainda conta com nove laboratórios (EMBRAPII 11, 2021) e no momento tem 26 projetos em andamento (ITEC, 2021). As linhas de atuação do iTec/FURG se dão nas áreas da Robótica e Automação, Modelos Computacionais e Sensores (ITEC, 2021) compreendendo Percepção Inteligente; Prototipação e Manufatura Avançada; Captura de Movimentos na Indústria 4.0; Indústria 4.0 – Superfícies e Soldagem; Automação Robótica Inteligente; Gerenciamento de Informações; e Tecnologia de Geoinformação (EMBRAPII 11, 2021).

### **5.2.6 Unidade EMBRAPII – UCSGraphene**

Mesmo dentro do contexto da pandemia do Coronavírus, três unidades EMBRAPII foram credenciadas no estado do RS em 2021. Uma delas é a UCSGraphene, na Universidade de Caxias do Sul (UCS). Esta atua na cadeia automotiva, com destaque em materiais avançados, compósitos, nanocompósitos de alto desempenho, e materiais multicomponentes (EMBRAPII 12, 2021). Localizada no TecnoUCS, a UCSGraphene é a maior planta de produção de grafeno em escala industrial da América Latina (EMBRAPII 12, 2021). Conforme noticiado no site da EMBRAPII, esta unidade atua com os seguintes serviços:

*De forma estratégica, a UCSGRAPHENE, por meio da prestação de serviços tecnológicos, atua em três grandes operações: (1) Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D&I) para a aplicação de grafeno e/ou seus derivados para a indústria; (2) Caracterização científica/tecnológica do grafeno e/ou seus derivados; (3) Produção de grafeno com capacidade para mais de 5.000 kg/ano (EMBRAPII2, 2021).*

### **5.2.7 Unidade EMBRAPII – Agricultura – UFPel**

A Unidade EMBRAPI InovaAgro UFPel, localizada no Campos de Capão do Leão da Universidade Federal de Pelotas, foi credenciada no ano de 2021 e sua atuação é voltada para desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica nas áreas de agricultura, processos agroindustriais e tecnologias de alimentos (UFPEL, 2021). De acordo com o site da UFPel, o centro de pesquisa atuará em projetos de P,D&I com os seguintes enfoques:

*1. Tecnologias para proteção de cultivos: Métodos de controle de plantas daninhas, pragas e doenças, incluindo ferramentas de RNAi; Sistema para aplicação de defensivos; e desenvolvimento de novas formulações de defensivos; 2. Biotecnologia vegetal aplicada a produção de cultivos: Métodos de diagnóstico e sensores para a detecção de estresses bióticos e abióticos em plantas; Produtos para a mitigação de estresses bióticos e abióticos em plantas; Estimuladores e reguladores de crescimento de plantas; desenvolvimento de fertilizantes inteligentes; desenvolvimento de bioinsumos para a nutrição de plantas; tecnologias de produção, qualidade e armazenamento de sementes; e desenvolvimento de produtos inovadores usando ferramentas de biotecnologia, incluindo edição de genes. 3. Máquinas agrícolas e irrigação: desenvolvimento de máquinas e equipamentos; desenvolvimento de tratores autônomos para uso na agricultura; sistemas inteligentes para controle de irrigação; tecnologias de pós-colheita e industrialização de alimentos: métodos inteligentes de armazenamento, controle de contaminantes e descontaminação de grãos e derivados, desenvolvimento de embalagens sustentáveis e inteligentes e nanomateriais para aplicação na indústria de alimentos; bioadesivos e gomas para aplicação alimentícia; novos produtos a partir de resíduos agroindustriais; compostos bioativos aplicados a agroindústria; desenvolvimento de processos inovadores de aplicação industrial; e desenvolvimento de processos de produção de proteínas alternativas (verdes) e peptídeos bioativos (UFPEL, 2021).*

### **5.2.8 Unidade EMBRAPII Unidade SIMob – Sistemas Inteligentes de Mobilidade UFRGS**

A Unidade EMBRAPII SIMob – Sistemas Inteligentes de Mobilidade UFRGS é a segunda UE na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Credenciada em 2021, o Centro de Tecnologia da Escola de Engenharia, localizado no Campus do Vale da UFRGS, atua com enfoque em projetos de P,D&I para a produção inteligente de sistemas veiculares (GOVERNO DO ESTADO DO RS 2, 2021).

A unidade pretende atender majoritariamente montadoras, sistemistas e fornecedores do primeiro nível da cadeia produtiva do setor de automóveis que visam atuar com o conceito de fábricas inteligentes, fazendo uso de tecnologias da Indústria 4.0, neste âmbito, a Unidade SIMob busca contratar 17 projetos com recursos de 4,5 milhões de reais (UFRGS, 2021). No site da UFRGS, se descreve como será a atuação da UE:

*O objetivo é o desenvolvimento de tecnologias que impactem positivamente a produção de sistemas de mobilidade, buscando a otimização do ciclo produtivo baseada em inteligência e em automação industrial. (UFRGS, 2021)*

### 5.2.9 Atuação da EMBRAPII no Rio Grande do Sul

A atuação das Unidades EMBRAPII do RS no desenvolvimento dos projetos de P,D&I com as empresas industriais, está mostrada na Tabela R7.

**TABELA 8** - Dados da atuação da EMBRAPII no Rio Grande do Sul

Indicador	Total	ISI-Polímero	LAMEF/ UFRGS	ISI- Metalmecânica	ITEC- FURG	INRI- UFSC
Projetos	93	50	16	18	7	2
Projetos Concluídos	49	-	-	-	-	-
Pedidos de PI	14	-	-	-	-	-
Empresas	79	46	7	15	9	2
EMBRAPII*	41,5	11,4	22,6	5,8	1,4	0,16
Empresas*	64,0	12,7	42,0	6,8	2,2	0,25
Unidades*	25,2	9,0	12,3	3,1	0,8	0,09
<b>Valor Total*</b>	<b>130,7</b>	<b>33,1</b>	<b>76,9</b>	<b>15,7</b>	<b>4,4</b>	<b>0,5</b>
<b>Ticket Médio</b>	<b>1,41</b>	<b>0,66</b>	<b>4,8</b>	<b>0,87</b>	<b>0,63</b>	<b>0,25</b>

**FONTE:** SRINFO - EMBRAPII e dados da palestra do Dr. Carlos Eduardo Pereira realizada no MERCOPAR, evento realizado em Caxias do Sul em 5 de outubro de 2021. Os dados cobrem o período de 2015 a setembro de 2021

\* Valores em R\$ Milhões

A Tabela 8 indica que ao longo da existência operacional da EMBRAPII (cerca de 6,5 anos) um total de R\$ 130,7 milhões foram aplicados pelas cinco UEs do Estado no

desenvolvimento de 93 projetos de P,D&I com 79 empresas industriais. Do total de recursos aplicados, R\$ 41,5 milhões (31,7%) são recursos não reembolsáveis da EMBRAPPII; R\$ 64,0 milhões (49%) aportados pelas empresas e R\$ 25,2 milhões (19,3%) constituem a contrapartida das Unidades EMBRAPPII. O montante de recursos aplicados indicam um valor de ticket médio de R\$ 1,41 milhões por projeto. Destaque-se que das 79 empresas contratantes de projetos, apenas 32 são empresas radicadas no Rio Grande do Sul. Tal dado mostra que as UEs gaúchas recebem também significativo número de projetos de empresas de fora do Estado. Do total de projetos contratados, 49 já foram concluídos gerando 14 pedidos de registro de propriedade industrial. A contribuição de cada UE é também mostrada na Tabela R7.

O conjunto de dados mostra a importância da participação da EMBRAPPII e de suas Unidades para atrair empresas, compartilhando riscos e custos no desenvolvimento de projetos de P,D&I industrial, alavancando por um fator de 3 os recursos disponibilizados das três fontes.

### 5.3 OPINIÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA EMBRAPPII PARA O RIO GRANDE DO SUL

Com base nas informações sobre a situação nas atividades de P,D&I das empresas do Rio Grande do Sul e sobre a atuação das Unidades EMBRAPPII no Estado, buscou-se verificar as opiniões apresentadas pelos diferentes entrevistados desta pesquisa.

I. Gerentes de Unidades EMBRAPPII: Afonso Reguly, Diretor da UE LAMEF de Metalmeccânica da UFRGS; Victor Gomes, diretor do Instituto SENAI de Inovação em Soluções Integradas em Metalmeccânica (FIERGS) e diretor da Unidade EMBRAPPII em Sistemas de Sensoriamento; Viviane Meyer Hammel Lovison, Gerente de Operações do Instituto SENAI de Inovação em Engenharia de Polímeros, Unidade EMBRAPPII Polímeros; Silvia Botelho, diretora do Centro de Ciências Computacionais, Unidade EMBRAPPII-FURG; Leandro Michels, Diretor do Instituto de Redes Inteligentes (INRI), Unidade EMBRAPPII-UFSM.

II. Gestores de Ciência e Tecnologia: Carlos Eduardo Pereira, Diretor de Operações da EMBRAPPII; Jorge Audy, Pró-Reitor de Inovação, Pesquisa e Desenvolvimento da PUCRS e membro do Conselho de Administração da EMBRAPPII; Luís Lamb, Secretário de CTI formado em Ciência da Computação pela UFRGS com PhD. pelo Imperial College London.

Antes de assumir o cargo de Secretário, Lamb foi pró-reitor de pesquisa e professor na Ufrgs. Também coordenou o Comitê Gestor da Aliança para Inovação Ufrgs-PUCRS-Unisinos.

III. Gerentes de Pesquisa do setor industrial: Marcos Dillenburg, Diretor de Tecnologia e Operação na NOVUS Produtos Eletrônicos e membro do Conselho de Inovação da FIERGS; Régis Haubert, gerente-administrador da Exatron; Ricardo Felizzola, co-fundador de diversas empresas inovadoras e CEO da HT Micron.

Os entrevistados foram fontes de informações importantes para que se pudesse traçar uma avaliação precisa a respeito do impacto do modelo EMBRAPII no RS e quais seriam as possíveis vantagens operacionais mútuas para melhor possibilitar a interação ICT-Empresa no Estado e, desta forma, apoiar a competitividade da indústria Gaúcha.

As entrevistas foram orientadas para se obter a opinião dos entrevistados nos seguintes aspectos:

1. Papel das Unidades EMBRAPII no Estado;
2. Sobre o número de UE'S no RS
3. Fomento à inovação no RS
4. Melhoramentos para a avaliação anual das UE'S
5. Divisão da PI nos projetos de inovação
6. Papel das Unidades EMBRAPII no Estado;

O Dr. Carlos Eduardo Pereira, Diretor de Operações da EMBRAPII menciona que as UEs gaúchas têm uma atuação relevante no desenvolvimento de projetos que trazem retornos financeiros e sociais para as empresas e para a sociedade. Destaca que, além disso, são componentes de um grupo de centros de pesquisa de referência no Estado do Rio Grande do Sul que vem crescendo - mesmo durante a pandemia - e que podem incentivar a promoção da inovação nesta região do Brasil justamente por conta da presença e da proximidade com grande número de indústrias de ramos diferenciados. Ele destaca também que a Embrapii de fato se diferencia das outras fomentadoras de inovação no contexto brasileiro por ser ágil, flexível e pouco burocrática. As únicas chamadas efetuadas pela Embrapii são as que são feitas para inscrição de candidaturas a serem novas unidades, o que permite que as empresas possam a qualquer momento contratar projetos - com a contratação podendo durar poucos dias.

Jorge Luis Nicolas Audy, Pró-Reitor de Inovação, Pesquisa e Desenvolvimento da PUCRS e membro do Conselho da EMBRAPII, tem convicção sobre o modelo proposto pela entidade. Audy acredita na capacidade da EMBRAPII em agregar resultados efetivos à

pesquisa focada em inovação e que este trabalho tem um papel enorme para o futuro do Brasil.

O modelo EMBRAPII é interessante para diversas empresas, que buscam as suas Unidades para desenvolver projetos de inovação, mesmo quando as empresas têm núcleos de P&D interno, como é o caso da EMBRAER, que desenvolve projetos com o LAMEF, na UFRGS. O Prof. Dr. Afonso Reguly destacou que a possibilidade de ter contato com as entidades industriais, foi uma das principais vantagens para o centro de pesquisa, que foi a primeira UE credenciada no RS.

O empresário Marcos Dillenburg, Diretor de Tecnologia e Operação na NOVUS Produtos Eletrônicos e membro do Conselho de Inovação da FIERGS, confirma este argumento, dizendo que os projetos fomentados pela EMBRAPII são de fato facilitados por conta da desburocratização e que os centros de pesquisa têm muito a contribuir também neste contexto, agregando conhecimento que muitas vezes o P&D interno das companhias não tem. Como representante da NOVUS, Dillenburg fala que os projetos contratados com a EMBRAPII até chegam a custar mais caro do que se ele tivesse sido feito internamente, mas que a empresa busca contratar com a EMBRAPII justamente porque as UE's agregam competências que vão além do know how de desenvolvimento interno, considerando também o tempo de duração de contratação e implementação dos projetos.

Jorge Audy, desenvolve seu pensamento em uma linha complementar à fala de Dillenburg ao dizer que o principal diferencial da Embrapii se dá no modelo que procura centros de pesquisa que estejam aptos a trabalhar desenvolvendo produtos que estejam aptos a serem implementados no mercado. O Prof. Audy complementa que este trabalho agrega valor e maior competitividade, o que promove o desenvolvimento das empresas também.

O Secretário de Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio Grande do Sul, Luís Lamb também foi perguntado a respeito deste tema, desenvolveu seu raciocínio a partir de dois pontos principais. Lamb destaca a agilidade e eficiência do modelo implementado, como os demais, mas também ressalta a experiência e especialização de seus gestores. Segundo o Secretário, a área de inovação em tecnologia exige um conhecimento técnico-científico na tomada de decisão. Ainda dentro da contribuição que a EMBRAPII tem a dar ao setor industrial no Brasil, Lamb lembra que a forte ligação da entidade com as empresas é um ponto diferencial desta como fomentadora, pois sua gestão aponta em direções estratégicas de investimento que visam agregar valor ao setor industrial a partir de adoção de metodologias, técnicas e processos direcionados a alcançar tais objetivos.

No tocante ao sucesso da inovação, Jorge Audy destaca que a cobrança de desempenho praticada pela EMBRAPPII é completamente diferente do que a praticada pelas demais agências de fomento. Ele considera incomparável o resultado a partir do valor agregado na geração de novos produtos que a EMBRAPPII oferece em comparação com os demais modelos, que seriam mais voltados às fases de pesquisa básica e aplicada, mas sem a participação de empresas, que acaba gerando inovação com menos efetividade. Carlos Eduardo Pereira atenta para os indicadores analisados no momento da chamada para novas unidades. Se busca saber dos centros de pesquisa a respeito do foco tecnológico do trabalho deles e se já possuem parcerias com empresas, não se priorizando atividades acadêmicas como publicações, citações e alunos orientados pelos pesquisadores. Pereira ainda faz questão de frisar que não se trata de um valor em detrimento do outro, até porque ele próprio é professor e pesquisador, mas que a agência busca instituições com capacidade de desenvolver pesquisa avançada com foco tecnológico. Além disso, existem centros que não são voltados para pesquisa acadêmica que são ativas Unidades EMBRAPPII que justamente não desenvolvem pesquisa acadêmica, como as Unidades dos Institutos SENAI de Inovação (ISI), citando como exemplos os ISI Polímeros e ISI Metalmecânica, ambos situados em São Leopoldo, RS. Outro fator destacado por Pereira é que os consultores que fazem as avaliações dos centros de pesquisa são pessoas da indústria, agregando esse viés de mercado ao processo. Luis Lamb, ressalta que este formato de seleção com uma forte conexão com o setor privado agrega conhecimento na transformação econômica destes mesmos setores industriais.

No âmbito da cobrança de desempenho acadêmico das UE's praticada pela Embrapii, Victor Gomes, diretor do Instituto SENAI de Inovação em Soluções Integradas em Metalmecânica (FIERGS) e diretor da Unidade EMBRAPPII em Sistemas de Sensoriamento, reconhece a importância a geração de conhecimento acadêmico através das publicações, principalmente quando a pesquisa repercute em citações, mas reconhece também que a missão da EMBRAPPII é voltada para aumentar a competitividade da indústria - gerando impostos e empregos. Completando essa análise, o diretor do LAMEF, Afonso Reguly acredita que já existem outras fomentadoras que começam a operar dentro dessa visão, que analisa a pesquisa como algo que pode repercutir nas demais áreas da sociedade para além da academia.

Viviane Meyer Hammel Lovison, Gerente de Operações do Instituto SENAI de Inovação em Engenharia de Polímeros, destaca ainda mais o fato de se fazer pesquisa avançada com o intuito de colocar novos produtos no mercado. Por não ser diretamente ligado com uma universidade, o Instituto SENAI de Inovação acaba não tendo essa prioridade para a produção de produzir publicações acadêmicas, tendo uma relação acadêmica mais lateral,

através da contratação de bolsistas e de trabalhos que podem resultar da pesquisa elaborada ali por estudantes e outros pesquisadores.

A Dra. Lovison conta que a EMBRAPII teve um papel muito importante no crescimento do centro de pesquisa que ela hoje dirige. Consolidando-se como Unidade EMBRAPII, o centro começou a ter uma atuação mais nacional, aumentando a carta de clientes e o ticket médio do valor dos projetos com as indústrias. Hoje, quando já faz mais de seis anos que o instituto tornou-se UE, a realidade é realmente diferente, com mais de 30 projetos em carteira, com um ticket médio acima de R\$ 600 mil por projeto, considerando a redução deste valor que aconteceu por conta da pandemia em 2020. Isto acontece também porque o ISI SENAI em Engenharia de Polímeros está mais capacitado para trabalhar com projetos arrojados, com mais desafios tecnológicos e de maior maturidade.

#### 5.4 AUMENTO DO NÚMERO DE UE'S NO RS

A partir de 2020, a rede de Unidades EMBRAPII do RS vem tendo o acréscimo de outras ICTs localizadas no interior do Estado, fora, portanto, da Região Metropolitana de Porto Alegre. Atualmente, já operam UE's em Santa Maria, Rio Grande, Pelotas e Caxias do Sul. Além de colaborar com a promoção de um ativo ambiente dedicado à inovação tecnológica, a presença da Unidade EMBRAPII nestas regiões tem forte influência para atração de empresas, exercendo também um reflexo positivo para outras instituições e centros de P,D&I locais.

O Dr. Leandro Michels, da UFSM, conta que a valorização institucional inerente ao credenciamento do grupo de pesquisas como UE é muito grande. Foi uma preparação cuidadosa, estruturando o grupo utilizando o aprendizado que o processo de submissões ano após ano gerou e que foi fundamental para as melhorias e o aperfeiçoamento da proposta aprovada como Unidade EMBRAPII - Instituto de Redes Inteligentes INRI/UFSM. Michels destaca também que, institucionalmente, a UFSM deu apoio ao grupo de pesquisa, com a pró-reitoria fazendo parte do planejamento estratégico que os fez aptos para tanto - o que é muito importante no contexto de se ter uma UE dentro de uma universidade, onde existem processos burocráticos mais complexos, que usualmente não fazem parte da operação de centros de pesquisa não universitários.

A Profa. Silvia Botelho, diretora do Centro de Ciências Computacionais, na FURG, em Rio Grande, ressalta que ser uma UE tão longe da capital do Estado tem um importante significado. Segundo ela, uma universidade “menor” ganha muito com estes respaldos

nacionais, para a instituição também. Por se localizar em um Polo Naval, o centro de pesquisa ganhou, assim como outras unidades, com a implementação de uma carteira de clientes mais ampla, diversificando o perfil de projetos também. Portanto, no seu primeiro ano como UE, ainda estão se adaptando à esta nova realidade,

O Instituto Senai de Inovação em Metalmeccânica foi a segunda UE credenciada no Rio Grande do Sul, tendo começado a operar como tal no ano de 2017, e o seu diretor, Victor Gomes, aponta que nesse primeiro ano de instalação da UE, a ICT passa por esta adaptação e isto é levado em consideração pela EMBRAPPII já no momento da primeira avaliação anual.

Gomes ressalta que a EMBRAPPII estimula o centro de pesquisa a ir além da pesquisa para desenvolvimento de produtos já existentes no mercado, mesmo não-atendidos localmente, indo além explorando novos horizontes e desenvolvendo novas tecnologias para novos mercados. Isto se dá a partir do modelo de investimento compartilhado, que possibilita a contratação de pesquisadores de ponta e bolsistas nas áreas de pesquisa da UE (no caso específico do ISI Metalmeccânica, para a área de pesquisa em sensoriamento), de modo a estabelecer excelência na área de pesquisa da ICT. Portanto, é fundamental que as UE's aproveitem a oportunidade de desenvolver pesquisa de excelência utilizando o fomento oferecido pelo modelo EMBRAPPII, mas é necessário também que cada laboratório participante da UE, não tenha sua existência absolutamente dependente deste P&D específico. Como aponta Reguly, tudo faz parte de um aprendizado pelo qual toda a instituição deve passar. Ele acredita que cabe aos pesquisadores analisar até que ponto e quanto podem dedicar do trabalho de seu laboratório aos projetos-EMBRAPPII sem comprometer o rendimento e a produção do grupo, correndo o risco de não cumprir as metas da EMBRAPPII, cujo modelo operacional garante a sustentabilidade do grupo, no qual se pratica a pesquisa avançada mas também a pesquisa acadêmica básica com outras metas e também até com outros perfis de clientes que possam se interessar no trabalho ali feito.

Acompanhando este raciocínio, Victor Gomes diz que o ICT não pode viver de um só fomento, e cita como exemplo que no centro de pesquisa do SENAI o qual ele dirige, eles realizam projetos fomentados por PROCEL, IoT, BNDES, ANP, Governo do Estado do RS, entre outros, além da EMBRAPPII.

Leandro Michels aponta que a avaliação anual que é feita pela EMBRAPPII orienta as UE's sobre como conduzir a execução de um Plano de Ação contratado com a OS, norteando o trabalho da UE. Michels é muito crítico às universidades, que, segundo ele, não realizam uma gestão institucional. Sua crítica vai além da UFSM, referindo-se à academia brasileira

como um todo, que dificultaria as ICTs trabalhem com processos bem estabelecidos e prazos de respostas que estejam alinhados com a cobrança do setor industrial.

Portanto, a geração de conhecimento não voltada para a implementação prática das pesquisas, pode acabar dificultando que algumas ICTs ingressem no ecossistema de inovação efetivamente. Para ajudar na institucionalização das métricas da EMBRAPPII em escala nacional, Michels sugere que agências de fomento deveriam incluir métricas de avaliação das universidades, analisando sua competitividade. Isto poderia mobilizar reitorias, setor jurídico e secretarias de desenvolvimento e inovação a empreenderem um esforço visando a promoção da inovação e talvez motivando as instituições a se inserirem neste cenário de modo mais pragmático.

Afonso Reguly, diretor do LAMEF, conta que a UFRGS não reconhecia tanto os benefícios de ter uma UE dentro da instituição. E de fato o laboratório teve que lidar com trâmites lentos dentro da universidade ao longo dos anos. Entre 2020 e 2021, houve uma mudança de reitoria na UFRGS e Reguly está atento para possíveis avanços administrativos nesta área de promoção da inovação.

Victor Gomes, no entanto, aponta que todos os locais têm seus regramentos - seja o SENAI ou as universidades - e que o pesquisador deve se adaptar à sua realidade. Quanto ao contexto especificamente da academia, Gomes reconhece que é uma análise que deve ser feita caso a caso por conta dos diversos modelos de regimento que existem - o que é algo que por si só pode prejudicar alguns centros de pesquisa - e que, por vezes, as ICT's dependem de uma natureza jurídica mais descolada de universidade para conseguirem operar em projetos de inovação sem que a burocracia impeça o trabalho. Gomes ainda destaca que a EMBRAPPII é um dos modelos menos burocráticos, o que também ajuda que grupos de pesquisa de universidades estejam aptos a trabalhar em projetos com este perfil acadêmico-industrial.

Jorge Audy reforça que é auspicioso o fato de termos no RS duas novas unidades credenciadas, que passaram pelo crivo do processo avaliativo extremamente crítico neste sentido de analisar a preparação e experiência que a ICT tem para desenvolver pesquisa com o setor privado. Portanto, o processo de adaptação nos primeiros meses é um estágio natural e Audy mostra-se seguro ao afirmar que esta expansão de UE's pelo Estado representa a qualificação do P&D no RS para desenvolvimento com foco no trabalho com empresas.

Audy vê ainda, um potencial grande para o desenvolvimento da inovação no RS, também a partir da consolidação do modelo EMBRAPPII na Região como também a partir do aumento do número de UE's - principalmente considerando que esse aumento se dá em meio à pandemia do Coronavírus. Audy acredita que ainda existe muito espaço para tal

crescimento, apontando os institutos federais de ciência, tecnologia e inovação, instituições da Serra Gaúcha, UNISC e UPF e outras ICTs como exemplos.

## 5.5 FOMENTO DA INOVAÇÃO NO RS

O Diretor Carlos Eduardo Pereira admite esforços para aumentar o percentual de projetos desenvolvidos com empresas do Estado do Rio Grande do Sul, por conta do baixo número atual. A EMBRAPPII vem fazendo eventos chamando grandes companhias do RS para tentar provocar essa aproximação entre agentes envolvidos no ecossistema de inovação regional com este intuito. Trata-se de um processo em andamento. Suspeita-se que um dos principais motivos para esta não contratação de projetos dentro do modelo EMBRAPPII seja uma cultura local de fazer P&D interno por parte das empresas, com um certo receio de praticar inovação aberta, dividindo ideias das pesquisas dos projetos inovadores feitos pelas indústrias. No entanto já foi dito aqui, que as empresas tem muito a ganhar realizando projetos em colaboração com ICT's que são UE, porque o desenvolvimento de tais projetos agregam um know-how de excelência na área que pesquisam, tendo passado por uma seleção muito rigorosa que foi orientada justamente para atender ao setor privado.

Muito inspirada no modelo implementado pelo Instituto Fraunhofer, da Alemanha, a EMBRAPPII vem explorando como melhor “vender” o formato de fomento, com TRL intermediário. Carlos Eduardo Pereira conta ainda que o recurso EMBRAPPII existe justamente para mitigar o risco da inovação para as empresas, tanto através do recurso não reembolsável quanto pela garantia da competência da parte técnica acima citada, exigindo anualmente através das avaliações uma excelência dos centros de pesquisa. Este planejamento de aproximação do mercado não parou por conta da COVID-19 e a instituição registrou em 2020 maior número de projetos prospectados e contratados no ano. Portanto, existe um processo de convencimento do setor industrial de que investir em pesquisas em inovação de TRL intermediário é sim frutífero e financeiramente proveitoso, no entanto, poucas empresas do Rio Grande do Sul fazem parte destas que estão prospectando projetos com a EMBRAPPII - o que é um caso isolado dentre as regiões brasileiras. Como discutido acima, sobre os dados mostrados na Tabela R7, destaque-se que as UEs gaúchas atendem majoritariamente demanda de empresas de outros estados, o que comprova a competência destas ICTs.

Leandro Michels, que dirige a UE-UFSM em seu primeiro ano, aponta que uma de suas prioridades neste ano de adaptação ao modelo é a prospecção de projetos. Buscando novos clientes que possam ser atraídos com o fato da ICT agora ser uma UE, Michels

pretende contratar novos projetos que permitam essa estruturação e o alcance das metas da avaliação anual.

Com o atual crescimento no número de UE's, existe uma certa expectativa a respeito do maior interesse das companhias do RS de investirem em inovação aberta. Carlos Eduardo Pereira não é taxativo a respeito do assunto e afirma que em um primeiro momento, esta expansão é mais benéfica às instituições, que cada vez mais almejam qualificar-se a ponto de poderem participar das chamadas para novas unidades, como aconteceu com a UCS em 2020, que foi aprovada para 2021. Pereira fala também que outros fatores devem ser levados em conta neste caso, como o trabalho do SEBRAE e da FIERGS aproximando as entidades envolvidas no conceito de tríplice hélice. É fundamental que estas entidades e o próprio governo do Estado estejam interessados em enriquecer estes canais de diálogo, para que novos produtos, novos avanços e uma expressiva movimentação de capital aconteça a partir da P&D. A propósito de novos produtos, é muito importante para as empresas ver os resultados dos projetos de inovação da EMBRAPPII no mercado nacional e internacional como vem ocorrendo em inúmeros casos resultantes da operação da EMBRAPPII. Estes dividendos podem mostrar-se atraentes e promover uma mudança de ponto de vista sobre o quão benéfico é para a indústria trabalhar dentro do modelo EMBRAPPII. Como a entidade trabalha com pesquisa avançada, já começam a surgir números apresentáveis dos resultados dos produtos resultantes de projetos EMBRAPPII lançados no mercado.

A maioria dos entrevistados para este trabalho acredita que as UE's podem liderar este movimento fomentador da inovação no RS. Victor Gomes acredita que esse aumento no número de unidades e a diversificação das áreas tecnológicas pode mostrar para as empresas do Estado que estes centros de pesquisa podem ser na verdade um braço eficiente para sua atuação em P&D. De acordo com Gomes, isso precisa de um tempo para consolidação deste ambiente regional, para que as companhias vejam reflexos positivos no investimento em um P&D intermediário. Leandro Michels aponta para um problema também nas direções destas grandes empresas gaúchas, que têm gestores no mais alto escalão que não abrem espaço para diálogo com estes centros. No entanto, Michels acredita fortemente na liderança via exemplo; o diretor da UE na UFSM argumenta que no momento em que os empresários verem os resultados destes modelos de inovação já começará a surgir uma mudança neste comportamento. O diretor da UE na UFSM conta que todos os projetos do centro de pesquisa onde atua são com companhias de fora do Rio Grande do Sul. Segundo Michels, existe um problema cultural que dificulta a inovação aberta em colaboração com empresas regionais e

que, além disso, existe uma outra resistência que dificulta que ICT's do interior, que não estão na Serra Gaúcha, estejam inseridos neste ecossistema de inovação.

Dentro deste contexto, Michels ressalta a importância da boa comunicação a respeito dos resultados provenientes de projetos realizados com o fomento da EMBRAPPII - o que poderia catalisar a aproximação entre setor privado e ICT's dentro do Ecossistema de Inovação regional.

O empresário Régis Haubert, administrador da Exatron, se diz um pouco frustrado com o pequeno número de UE's no RS nos anos iniciais de operação, mas se anima com o aumento deste número nos anos de 2020 e 2021. Haubert vê uma importância evidente neste crescimento; esta é uma demanda dele e de outros componentes do setor, por ICT's capacitadas para atender às demandas da indústria. Segundo ele, o trabalho com a academia sempre tem resultados positivos, mas que, por vezes, demoraram mais tempo para se finalizar. O empresário Marcos Dillenburg também considera importante para o Estado ter um número maior de UE's na região. Dillenburg conta que isto tem até um benefício em um âmbito pessoal, porque, ao buscar fomentos para projetos de inovação para a sua empresa, a NOVUS, a proximidade do centro de pesquisa é um dos fatores considerados. Ele conta que isso é importante por oferecer disponibilidade para visitas e uma troca de informações mais apropriada ao longo do desenvolvimento do projeto de inovação.

Por outro lado, Ricardo Felizzola, co-fundador de diversas empresas inovadoras, como HT Micron, crê no modelo EMBRAPPII como uma boa solução de fomento para P&D mas não vê que a expansão do número de UE's vá influenciar o número de companhias praticando inovação aberta. Felizzola aponta para o fato das empresas não terem o costume de investirem em P&D e admite que essa presença mais vasta de ICT's qualificadas facilitaria uma mudança neste cenário, no entanto, ele diz que para isso seria necessário um investimento forte para comunicar e promover o modelo EMBRAPPII, um raciocínio que se conecta à ideia de que é necessária uma atuação regional que aproxime fomentadoras do mercado de modo mais estratégico, seja por parte da Secretaria de CTI, Secretaria de Desenvolvimento do Estado ou demais instituições.

Régis Haubert ainda aponta que é fundamental que a academia atue em convergência, com as ICT's complementando a atuação um do outro e cooperando mesmo quando em competição. Tanto Haubert como Felizzola frisam que para isto é necessário que o secretário responsável por esta questão no Governo do Estado tenha uma efetiva representatividade, seja a Secretaria de CTI ou a de Desenvolvimento - que tratava dessas questões no Governo Sartori (MDB).

O Secretário de CTI do Estado do Rio Grande do Sul, Luís Lamb, vê que essa cultura de distanciamento das empresas com os centros de pesquisa pode se dar muito por conta do histórico de não-colaboração dos mesmos. Para Lamb, este passado de academia não trabalhando com pesquisa voltada para desenvolvimento industrial com o qual o setor privado teve que enfrentar, resulta nessa resistência que se apresenta no momento para os agentes do meio da inovação. Hoje, o contexto é bem diferente, existem muitos centros que fazem pesquisa que já atuam com essa cultura acadêmico-empresarial e que atuam com o intento de levar pesquisas para o setor produtivo. Lamb acredita que o crescimento do número de UE's colabora nesse sentido, proporcionando um salto para o Ecossistema de Inovação - aproximando universidade e empresas. No entanto, o empresário Marcos Dillenburg atenta para o fato de que existem gestores de inovação, com viés mais político, segundo Dillenburg, estes trazem da academia um certo “preconceito” entre aspas com o fato de que a indústria não faz pesquisa com TRL 1 e 2. Ele acredita que este pensamento cria uma distância entre ambas as partes, o que faz com que o governo não se aproxime da EMBRAPII para discutir os futuros da inovação no RS, traçando um planejamento estratégico de suas macrorregiões de modo que inclua a atuação das, cada vez mais numerosas, UE's. Dillenburg acredita que este diálogo seria positivo - e que ele poderia ocorrer, chancelado pela FIERGS e/ou pelo Conselho de Inovação do RS. Viviane Lovinson do ISI em Polímeros é mais dura em sua crítica ao Governo do Estado, dizendo que seus agentes não conhecem a fundo a EMBRAPII e que o número pequeno de empresas do RS é consequência deste desconhecimento. Portanto, Lovinson acredita que o esforço das lideranças da EMBRAPII devem atuar justamente neste sentido, de se aproximar efetivamente dos agentes do Governo do Rio Grande do Sul, para atuar de maneira mais estratégica, de modo que os gestores de inovação do governo possam implementar ações regionais conjuntas.

## 5.6 MELHORAMENTOS PARA A AVALIAÇÃO ANUAL DAS UE'S

No âmbito da avaliação anual da EMBRAPII, Carlos Eduardo Pereira acredita que existam variáveis que possam ser consideradas nas avaliações anuais, visto que diferentes cenários podem ser traçados nos quais as UE's possam estar inseridas, como os programas e as áreas de pesquisa.

O Diretor da EMBRAPII menciona que o sucesso nas prospecções e nas contratações de projetos pelas empresas (mais de 1.300 projetos com 940 empresas num curto espaço de tempo) e as consequentes avaliações positivas das UE's ao longo dos anos, já abre uma

discussão sobre o quão disruptivas são as pesquisas realizadas a partir do fomento da EMBRAPPII. Pereira acredita que existe espaço para inovação disruptiva dado o momento em que a empresa e a UE obtém sucesso com o modelo, criando uma relação que abre brechas para se trabalhar com ideias mais ousadas, que nem sempre terão um sucesso óbvio aparente mas que podem trazer bons frutos de maneiras alternativas. A partir do momento que se trabalha com recursos não reembolsáveis, a companhia que recebe o fomento não conta com a obrigação de devolver o dinheiro em casos de “insucesso”, o que permite a todos os envolvidos possam almejar em determinados momentos realizar pesquisas com quatro ou cinco macro entregas e que nem sempre todas serão cumpridas. Pereira vê esta possibilidade como uma outra forma de trazer um bem para o mercado, pois assim haverão projetos concluídos e indícios científicos de métodos inovadores que não obtiveram resultados ao serem postos em prática, o que também gera economia para o setor industrial. Isso pode ser analisado a partir de uma métrica que analise quantos projetos atingiram 100% de sucesso - que, ironicamente, pode ser um mau indicador em determinados casos.

Pereira conta que hoje, quando ainda não existem muitos números de projetos que tiveram produtos lançados no mercado, o que se faz é uma avaliação com as empresas contratantes ao final do projeto de P&D. Ali se avalia o custo do projeto, o impacto e sua gestão também, isso tudo monta uma nota que será atribuída à UE. Assim, a EMBRAPPII tem como reportar o impacto, no momento que ainda não existem muitos dados financeiros para serem apresentados, visto que o TRL máximo 6 desenvolve um MVP (Minimum Viable Product), que é uma espécie de protótipo, que tem um desempenho simulável em condições similares de uso. Segundo Pereira, depois de cerca de 4 anos, já se pode começar a trabalhar com resultados financeiros do produto no mercado. No entanto, o diretor frisa que certos índices econômicos muito importantes não são aplicáveis precisamente, como a geração de novos empregos, mudança de salários, que mais tarde transformariam o cenário econômico que cerca o trabalho da indústria.

Leandro Michels ainda aponta para o fato de que a indústria paulista, além de ser muito avançada em termos de inovação aberta, tem uma soberania em termos de logística. Por ser mais centralizada e São Paulo se localizar em uma região que agrupa mais pessoas, portanto, tendo mais mercado. Por conta disso, Michels defende a ideia de que a indústria gaúcha tem que almejar a exportação de seus produtos, procurando seu mercado no exterior e evitando este confronto.

Michels acredita que existem mudanças que podem ser incrementadas à avaliação da EMBRAPPII que serão positivas na análise do trabalho das unidades. De acordo com o diretor

da UE localizada na UFSM, a Avaliação Anual das Unidades seria muito mais precisa em seu diagnóstico quando fizesse uma análise mais segmentada das unidades; ele defende isso por ver uma diferença drástica entre áreas de pesquisa, pois em determinadas áreas o produto tem valor apenas quando se realiza uma pesquisa mais ousada a fim de obter resultados revolucionários, enquanto em outras áreas a pesquisa visa incrementos a produtos que já são de altíssimo valor agregado. Michels acredita que ao isolar os diversos programas se pode aplicar as métricas a fim de obter resultados mais precisos. Além disso, o pesquisador crê que se possa considerar o contexto econômico de cada área no Brasil, como agropecuária, que é uma indústria com grande força no país. Isto baseia-se na ideia de que, quando a área possui um PIB mais robusto, existe uma maior aceitabilidade para projetos de inovação com um TRL intermediário, enquanto áreas onde o país não possui tanto desenvolvimento, estão propensas a atuar de maneira mais conservadora, visando sempre um retorno garantido sobre seus investimentos.

De acordo com Michels, este fator estaria criando uma disparidade na avaliação entre unidades, já que determinadas UE's captam mais dinheiro em ticket médio - o que se resolveria avaliando o PIB do mercado no qual ela opera e o ticket médio nesses casos. O conselheiro Jorge Audy ainda complementa que é importante que a EMBRAPPII atente-se às chamadas, para que exista uma oportunidade para que áreas de pesquisa que trabalhem com mercados que possuem um PIB elevado tenham unidades distribuídas por todas as regiões do Brasil, de modo que o conjunto das UE's no país reflitam a diversidade de áreas onde se pode trabalhar.

O Secretário de CTI do Rio Grande do Sul, Luís Lamb, faz questão de mencionar que as UE's que ele conhece no RS são muito bem avaliadas pela EMBRAPPII. De acordo com ele, a entidade fomentadora é efetiva ao avaliar tudo aquilo que é comprometido nos projetos contratados, o que pode estar promovendo um processo de aprendizado institucional com foco nas entregas que a pesquisa se propõe a desenvolver. Lamb também acredita que a avaliação deve ser feita dentro dos programas no qual ela está inserida, de modo que a especificidade discrimine as áreas com um grande desenvolvimento tecnológico, indo de acordo com os argumentos de Leandro Michels.

Silvia Botelho, diretora da UE na FURG, em Rio Grande, gostaria que existisse mecanismo de comunicação entre as unidades e os gestores, que seriam muito importantes para este primeiro ano de operação que centros de pesquisa como o dela vivem. Sua proposta vai um pouco além da Avaliação Anual, pois se refere ao período de estruturação que leva às métricas avaliadas. Botelho gostaria de poder relatar - previamente à avaliação anual e de

maneira mais qualitativa e menos quantitativa - o trabalho que é realizado, no organograma de gestão e o número de pessoas envolvidas nesta, em workshops para a captação de alunos. Além disso, esta ideia de se trabalhar com relatórios beneficiaria instituições que se organizam para receber o modelo EMBRAPPII, podendo-se notificar aos gestores da entidade fomentadora a respeito de universidades que montam pró-reitorias para trabalhar com os projetos de inovação ou que estão criando oficialmente um escritório de projetos.

No âmbito da avaliação anual, Silvia Botelho acredita que existe um número suficientemente reduzido de unidades para que sejam acrescentados métodos qualitativos de análise para que se possa conhecer a UE mais a fundo no momento da análise. De acordo com Botelho, isto é inviável para avaliações feitas na escala dos milhares, como o Qualis e o Sucupira, mas no caso da EMBRAPPII são algumas dezenas de unidades, o que permitiria estas entrevistas ou relatórios. No entanto, estes comentários da diretora da UE na FURG foram feitos em um contexto pandêmico e ela mesma frisa que talvez seus comentários a fim de sugestões de mudanças na avaliação ou prévias à avaliação anual poderiam ter sido diferentes caso a universidade estivesse aberta e o gerente responsável tivesse ido a Rio Grande conhecer o centro de pesquisa e conversar de maneira presencial com a professora Botelho.

Victor Gomes comenta que a EMBRAPPII já é muito compreensiva a respeito deste período de adaptação. Ele complementa que as ICTs também devem compreender que os laboratórios que trabalham com inovação não podem depender apenas de um fomento, como já foi dito. No entanto, Gomes atenta que, durante este período de adaptação ao modelo EMBRAPPII, existe sim um período de aprendizado quanto ao entendimento do regimento, no caso do desenvolvimento de protótipos e da compra de equipamentos, por exemplo. Além disso, o Diretor do Instituto Senai de Inovação ressalta que os centros de pesquisa devem estimar o quanto de energia vai gastar em prospecção com as empresas e o quanto de trabalho do setor administrativo deve ser somente dedicado para esta atividade. Isto permite que exista uma estratégia de gestão que possibilite à ICT o trabalho com as outras atividades que fortaleçam a operação do laboratório. Portanto, Victor Gomes não vê um problema que a EMBRAPPII deva solucionar ativamente, mas sim um momento pelo qual os pesquisadores passam aprender a lidar com as questões de gestão administrativa.

Afonso Reguly é muito franco ao comentar sobre o assunto, ao dizer que ele acredita que a EMBRAPPII não deveria se esforçar tanto para avaliar individualmente cada unidade, considerando suas particularidades. Ele fala que operar como UE faz parte de um aprendizado pelo qual a ICT passa, como outros entrevistados já comentaram previamente. Reguly já

considera a análise feita sob os projetos de PD&I pela EMBRAPPII eficientes, com três agentes envolvidos que ele diz serem os pilares desta leitura que se faz sob os projetos. Membros da própria empresa com a qual se colabora, o consultor contratado e a própria EMBRAPPII - que faz uma análise técnica e financeira do trabalho.

O diretor do LAMEF tem convicção da eficiência no modelo de avaliação anual da EMBRAPPII, que ele considera justo no momento de se traçar um diagnóstico da operação da UE. Reguly vai além, ao dizer que as adaptações feitas para que a avaliação ocorresse durante a pandemia da COVID-19 proporcionou melhoramentos à avaliação anual, quando certos processos começaram a ser implementados de maneira virtual. Além de estar satisfeito com a forma como o gerente do projetos faz o acompanhamento dos processos que fazem parte da operação da unidade. Reguly faz também elogios aos consultores externos contratados pela EMBRAPPII, por serem profissionais experientes de suas áreas que promovem aprendizado do contato nos encontros, trazendo conhecimentos não só da área pesquisada mas apresentando oportunidades de melhorias nos procedimentos.

Vitor Gomes também aprecia as visitas dos técnicos e aproveita as auditorias para realizar este intercâmbio de conhecimento com os profissionais de ponta apontados pela EMBRAPPII. Nestes anos de pandemia, Gomes lamenta ter os encontros realizados de maneira virtual, onde as discussões acabam ocorrendo de maneira mais resumida. As visitas proporcionam uma vivência que é importante para os pesquisadores dos laboratórios, que podem acabar se encontrando com novas perspectivas inovadoras. Gomes destaca que ele, como pesquisador, está sempre lendo e se atualizando em sua área, mas, estas visitas em auditorias presenciais é uma forma de trocar conhecimento no âmbito da gestão de inovação. Isto vai além das métricas e não é quantificável, no entanto, pode ser muito bem explorado pelos diretores das unidades que se interessarem nesta evolução pessoal e de processos.

No caso da avaliação anual ser segmentada de acordo com os programas nos quais os projetos estão inseridos, Vitor Gomes não acredita que a avaliação segmentada deva ser adotada. Tendo diversos projetos submetidos ao programa ROTA 2030, o diretor do ISI em Metalmecânica não vê necessidade de se considerar outras métricas ou de se fazer uma leitura diferente da que já é proposta pela entidade fomentadora de inovação. Gomes conta que os projetos já englobam todas as métricas usadas nas auditorias. Talvez um indicador de desempenho que possa ser considerado, na visão de Gomes, é o número de bolsistas de universidades que são utilizados em projetos EMBRAPPII, como uma forma de analisar o quanto a UE está inserida efetivamente no fomento da inovação dentro do modelo de tríplice hélice - principalmente ICT's que não estão dentro de universidades.

Viviane Lovinson, do ISI em Polímeros, também não detecta problemas nas métricas aplicadas, mesmo tendo recebido críticas durante anos a respeito do baixo ticket médio com o qual a unidade operava. Com relação ao ticket médio, Lovinson acredita que o trabalho com empresas de médio porte pode ser eficaz no interesse de rápido lançamento do produto no mercado, após o fim do projeto, o que pode gerar resultados financeiros e um retorno de capital para a sociedade - o que Lovinson diz que pode ser um aprendizado para a EMBRAPPII a partir do trabalho da unidade que ela dirige. Sua crítica se dá na avaliação dos projetos, que quando é feita muitos anos depois da realização do projeto pode causar uma má impressão ou até mesmo um resultado negativo na auditoria a partir do momento em que a empresa já deixou de se envolver com esta pesquisa há muito tempo - afinal, não são todas as empresas brasileiras que atuam implementando gestão de projetos. Os profissionais que trabalharam no projeto muitas vezes podem nem trabalhar mais para a empresa e estes pequenos desencontros podem traçar um diagnóstico impreciso de algo que já foi devidamente avaliado, na opinião de Lovinson. Segundo ela, quando a empresa não quer participar de reavaliações e ela é forçada a intervir, o resultado desta intervenção é uma avaliação ainda mais negativa reforçada por este atrito e não pela realidade que se deu no trabalho colaborativo.

Com relação às métricas em si, Lovinson está satisfeita com o modelo, apenas criticando a análise do número de patentes dos projetos, que ela considera ineficaz. Segundo a diretora do ISI em Polímeros, o número de patentes não é um indicador do nível de inovação, já que a maioria das empresas que contratam projetos EMBRAPPII se importam menos com a patente e sim em lançar o produto no mercado. A métrica que ela acredita ser eficaz para esta finalidade é a de rendimento do produto quando lançado no mercado. Como já vimos neste capítulo, o Diretor da EMBRAPPII Carlos Eduardo Pereira pensa em uma linha similar, almejando traçar relatórios dos rendimentos dos produtos de pesquisas em inovação feitas a partir de projetos EMBRAPPII que agora começam a ser lançados no mercado - já que a entidade fomentadora trabalha apenas com projetos de TRL intermediários.

O empresário Régis Haubert reconhece sim sucesso no modelo EMBRAPPII e acha a relação de unidades anualmente avaliadas de grande valia para a colaboração entre os agentes dos projetos de inovação. No entanto, ele gostaria de ver indicadores dos produtos resultantes dos projetos de PD&I no mercado, Haubert acredita que este seria um indicador definitivo para a leitura que é feita por parte do setor privado sob as métricas analisadas na avaliação. Portanto, Haubert propõe, que a EMBRAPPII faça um acompanhamento junto às empresas nos três ou cinco anos seguintes ao lançamento do produto no mercado, para analisar o que se agregou de diferencial competitivo, faturamento e conhecimento. O empreendedor ainda cita

que os produtos resultantes de projetos em inovação podem ter resultados que não são financeiros, existe muito know-how que pode ser agregado e que fará parte do capital intelectual das empresas - o que ele considera muito importante.

Já Ricardo Felizzola trabalha com uma ideia mais radical, ao dizer que a inovação se dá quando o produto está no mercado e que não existe inovação em laboratório com um professor tendo uma ideia ou com um aluno desenvolvendo um protótipo em sua pesquisa. Felizzola considera estas práticas de pesquisa em laboratório mais uma capacidade científica do que de fato inovação, que na sua opinião, só será medida de maneira concreta quando puder se analisar o retorno financeiro que o produto traz para o país no momento em que este está no mercado. Felizzola se autodenomina um empreendedor que sempre procurou os fomentos do governo e se diz muito insatisfeito com os resultados obtidos nos últimos 30 quando se leva em consideração os valores investidos - já que o Brasil é um país muito grande, com muito mercado e ele não considera que PD&I precise de investimentos muito elevados para ser feito. Inclusive, o empresário destaca esta como sendo um dos grandes diferenciais da EMBRAPPII, uma grande transparência ao discriminar tudo para o que foi utilizado como investimentos públicos, além disso, Felizzola destaca a medição objetiva, a partir das métricas utilizadas na avaliação anual, das UE's. O que ele acredita faltar nos relatórios apresentados anualmente pela entidade é o desempenho dos produtos no mercado, indo de acordo com o raciocínio de Haubert mas com um viés mais mercadológico buscando o retorno sobre investimento. De acordo com Felizzola, estes dados justificaria mais recursos do governo em inovação e maior investimento da indústria. Como já foi citado neste trabalho, o diretor da Carlos Eduardo Pereira acredita que tais métricas podem ser aplicadas neste momento, quando os produtos provenientes de protótipos produzidos em projetos EMBRAPPII começam a ser lançados no mercado.

## 5.7 MELHORAMENTOS PARA A AVALIAÇÃO ANUAL DAS UE'S

Na relação entre empresas e centros de pesquisa existe outra discussão que se traça, a respeito da divisão da Propriedade Intelectual quando da contratação de projetos. Victor Gomes aponta a negociação de PI como a grande discussão no contexto da contratação de projetos. A ICT deve estar preparada e ter pessoal especializado para discutir requisitos preliminares, entregar o escopo do projeto com seus objetivos e trabalhar no melhoramento destes requisitos posteriormente. No âmbito da negociação técnica, Gomes relata que o laboratório conta com engenheiros amplamente preparados para tanto. Já a negociação

financeira é mais complicada por envolver valores e acabar sendo objeto de discussão em todos os casos. De acordo com o Diretor da UE ISI em Metalmeccânica, as empresas sempre vão querer 100% de todo o percentual da PI e em alguns casos as empresas não aceitam negociar qualquer divisão, sob pena de cancelamento das negociações. Gomes conta que, o trabalho da UE nestes casos, é avaliar sua carteira de projetos e decidir por não realizar o projeto no caso de abrir mão de 100% da PI, o que já aconteceu com a sua unidade quando eles tinham a carteira cheia e ele considerava importante para a ICT ter algum percentual - e de fato em determinados casos a empresa retorna propensa a ceder algum percentual da PI para a UE.

Victor Gomes acredita que no Brasil estas negociações são mais complicadas por conta da cultura das empresas nacionais, que tendem a se achar no direito de 100% da PI. O que ele diz é que é preciso compreender que existe nessa colaboração uma divisão da tomada de riscos, o que justificaria a divisão do percentual sobre a PI.

Outras UE's também reportam experiências similares ao que conta Gomes. Viviane Lovinson complementa que, por conta do SENAI ser uma entidade voltada para o desenvolvimento da indústria nacional, as negociações da UE ISI-Polímeros são mais orientadas neste sentido do que em certos casos que envolvem centros de pesquisa de universidades. O que Lovinson diz ser importante ser reconhecido é a parcela da contribuição intelectual da patente. Lovinson não vê sentido em ter o percentual sob a exploração comercial do produto, já que o SENAI não vai produzir e lançar o resultado da pesquisa no mercado para ser comercializado. Assim como Victor Gomes destacou, Lovinson conta que nem sempre sua UE terá compensação de royalties da comercialização dos produtos, o que acaba dependendo da negociação. A Diretora ainda destaca que, nos casos de haver alguma compensação financeira resultante da divisão da PI entre ambas as partes, este dinheiro será investido no laboratório para que novos projetos de PD&I possam ser feitos - ajudando para a sustentabilidade do instituto e fomentando o ecossistema de inovação brasileiro. No entanto, ela afirma que o foco está em discutir patentes compartilhadas com as empresas, que depois poderão ser reportadas para a EMBRAPPII, e não é objetivo ganhar dinheiro.

Como o LAMEF está dentro da UFRGS, Afonso Reguly acaba não tão envolvido com a discussão em torno da divisão de PI. Reguly se diz muito preso às normas do SEDETEC (Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico), o que faz com que ele, como diretor da UE, não tenha muito como intervir nestas negociações. Reguly vê que sua visão é muito diferente das outras partes, e que isso poderia acabar atrapalhando o diálogo, já que sua visão não tem um potencial efetivo de alterar o contrato.

Unidade Embrapii desde 2020, Sílvia Botelho é também é diretora de um ICT dentro de uma universidade, a FURG, em Rio Grande. No entanto, sua experiência é completamente diferente da do professor Reguly, da UFRGS. Botelho conta que as negociações a respeito da divisão da PI variam muito de caso a caso, no entanto, a UE recebe da universidade muita liberdade para discutir com as empresas. O que mostra que as normas da universidade também variam muito conforme as instituições para outras questões que podem envolver a operação dos laboratórios para PD&I.

Marcos Dillenburg tem convicção a respeito da melhor maneira de dividir esta propriedade com os centros de pesquisa. De acordo com Dillenburg, as empresas tem posições muito diferentes a respeito da visão na negociação de PI. Algumas são absolutamente radicais, avessas à qualquer divisão, enquanto o empresário considera a maneira da NOVUS de encarar o assunto mais intermediária, que traria privilégio para os ICT's também.

Dillenburg defende que em todo projeto de P&D desenvolvido em conjunto com uma ICT deva ter uma partilha de 50% da propriedade intelectual em si. O que ele considera um ponto sensível nessa discussão é o direito à exploração comercial do produto, este ele considera inegociável; Tampouco o empresário acha pertinente que o centro de pesquisa coloque uma cláusula a respeito da exploração comercial do produto a partir de determinado período de tempo - o que permitiria que os pesquisadores desenvolvessem o produto com outra companhia.

O que poderia gerar lucro para os centros de pesquisa envolvidos nesta colaboração seria justamente a parcela do direito sobre a propriedade intelectual. No caso de licenciamento da tecnologias para que outras empresas possam trabalhar com o produto proveniente da pesquisa, Marcos Dillenburg pensa que os as ICT's têm direito de uma parcela deste valor - já que nestes casos está se monetizando a ideia trabalhada.

Ao longo dos anos desenvolvendo trabalhos conjuntos entre NOVUS e EMBRAPII, Dillenburg conta que somente uma UE não aceitou este modelo proposto, porque a unidade insistiu em ter o direito de exploração industrial do produto no caso de a empresa de Dillenburg não desenvolver o produto depois de um determinado período de tempo. No entanto, ele conta que isto já faz alguns anos e desde então a negociação proposta teve ampla aceitação perante as UE's. O empresário acredita que agora caberia às indústrias aceitarem este formato, que traz privilégios para ambos os lados

Régis Haubert considera o tema sensível de se discutir, também por se tratar de uma negociação que é feita sobre um projeto de P&D intermediário, ou seja, ele considera inviável

fazer uma discussão objetiva a respeito de royalties para algo que não existe e que para solucionar isto seria necessário que os centros de pesquisa tivessem uma visão de mercado. Haubert frisa que é essencial precificar o custo do projeto como um todo, para que se possa depois avaliar se o produto tem potencial de venda no mercado, pois sem uma perspectiva financeira precisa, seria inviável dividir o percentual de royalties. Haubert considera de suma importância que os centros de pesquisa entendam que, se a partilha de royalties inviabiliza que a empresa tenha lucro com o projeto, esta negociação compromete o projeto de P&D como um todo.

Ricardo Felizzola tem uma opinião diferente dos outros dois empresários quando argumenta que existem valores inerentes à empresa contratante que não são considerados no momento da negociação. Felizzola fala que a empresa dá as diretrizes e traz um conhecimento de mercado que viabilizam o começo do projeto de desenvolvimento, ele acredita que nem o governo e nem os centros de pesquisa sejam aptos para contribuir nestes pontos. Este fator não considerado na negociação, somado às quantias financeiras, são pontos que deveriam ter um peso muito definitivo para as negociações, na visão do empresário.

Felizzola não vê muito sentido em dividir royalties com governo e UE's quando na contratação de projetos de fomento à inovação. O empresário conta que este pagamento só faria sentido a partir do momento que o centro contribui com um know-how prévio para a pesquisa.

## 6 DISCUSSÃO

Os resultados relatados neste trabalho tratam da importância do modelo operacional da Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial- EMBRAPII, no apoio à pesquisa aplicada e à inovação na indústria brasileira e sua aplicabilidade à trajetória de desenvolvimento da indústria gaúcha. Para tal foram estudados e descritos os procedimentos operacionais da EMBRAPII e suas Unidades funcionais. Foram levantadas as características do envolvimento mais recente das indústrias do Rio Grande do Sul e suas relações com as políticas de incentivo à P,D&I do Estado. Foram também relatadas as opiniões de diversos atores que atuam no ecossistema de inovação do RS.

A EMBRAPII foi criada em 2013, no âmbito da MEI, a Mobilização Empresarial pela Inovação como entidade privada sem fins lucrativos, qualificando-se imediatamente para atuar como uma Organização Social (OS), com a finalidade de fomentar projetos de inovação envolvendo empresas nacionais na participação do desenvolvendo de pesquisa em inovação aberta em todo território brasileiro. Atuante desde 2014 na promoção deste ambiente de inovação, a Embrapii também desenvolve hoje parcerias internacionais com instituições estrangeiras de destaque.

Uma das principais razões que justificam a existência da Embrapii é o fato de o Brasil ter, nas últimas décadas, desenvolvido um alto índice de produção científica em contraste com um baixo índice de desenvolvimento tecnológico, de modo que se evidencia uma falta de comunicação entre a pesquisa científica com o setor industrial. É deste modo que a Embrapii se situa no contexto de inovação nos diversos estados brasileiros, atuando como um representante do governo visando operar o modelo da tríplice hélice, conectando os três agentes no desenvolvimento de PD&I para gerar novos produtos. O resultado da operação junto ao mercado se converte em bens sociais, lucro e patentes para as empresas e retorno econômico ao governo na forma de impostos e empregos.

No momento atual, esta conexão se faz importante porque o número de empresas com P&D interno é muito reduzido no país e muitas das que o têm conta com um número baixo de funcionários trabalhando neste setor, sendo que destes funcionários o percentual de pós-graduados é mínimo. Portanto, é extremamente benéfico para as firmas terem a possibilidade de colaborar com centros de pesquisa de ponta, que contam com pesquisadores altamente especializados em suas áreas para desenvolver efetivamente ideias inovadoras que poderão se tornar produtos para estas empresas em um futuro próximo.

Estes centros de pesquisa são as Unidades EMBRAPPII, ICT's públicas ou privadas (estas últimas sem fins lucrativos), credenciadas a partir de chamadas públicas. O processo de seleção é rigoroso, com centros que veem buscando ser aprovados como UE e outros que eram UE e que foram reprovados na avaliação anual e não mais operam como tal. Em setembro de 2020 eram 72 unidades certificadas no Brasil, um número que vem crescendo, na medida em que o modelo EMBRAPPII vai se estabelecendo e novos centros veem futuro para operar com os projetos EMBRAPPII. Para estas instituições, a possibilidade de trabalhar com a carta que provém da chancela da EMBRAPPII é um novo futuro que se pode traçar para o centro de pesquisa, permitindo uma expansão de recursos humanos e de equipamentos a fim de colaborar com empresas do setor industrial nos projetos de inovação.

A aplicabilidade deste exitoso modelo no fomento à pesquisa aplicada e inovação nas indústrias brasileiras deveria, portanto, gerar grande interesse para o desenvolvimento industrial no Estado, onde já atuam oito eficientes Unidades EMBRAPPII. Todavia, os resultados já obtidos ainda não comprovam essa possibilidade. Com efeito, as cinco UEs do Estado, aqui estudadas, já desenvolveram ou desenvolvem 93 projetos de P,D&I com 79 indústrias, das quais apenas 32 são gaúchas. Mesmo neste período da pandemia do Coronavírus, houve maior mobilização das empresas do Estado na busca de desenvolver projetos de P,D&I com as UEs presentes no RS. Ou seja, as UEs gaúchas, por suas competências, têm atraído a demanda de projetos de empresas de vários outros estados, em especial do Estado de São Paulo.

Neste sentido, a opinião de diversos atores importantes do ecossistema de inovação do RS, entrevistados neste trabalho, confirmam a importância de fazer despertar as empresas gaúchas para as inúmeras oportunidades oferecidas pelo modelo EMBRAPPII e suas unidades, já instaladas no Estado. Em suas análises, os entrevistados, que incluem empresários e agentes de desenvolvimento do Estado, mencionam em seus depoimentos que as empresas gaúchas têm uma tradição de desenvolver internamente seus projetos de P&D e que isso prejudica a migração para o conceito de inovação aberta, justificando a ainda relutante participação das empresas locais para se beneficiarem das vantagens oferecidas pela EMBRAPPII. No conjunto, os diversos depoimentos, destacam também a necessidade de um maior engajamento do Governo Estadual visando a adoção e a promoção de iniciativas capazes de atrair e potencializar o interesse das indústrias gaúchas para a temática da inovação industrial, aproveitando as iniciativas em curso promovidas pela EMBRAPPII com aporte substancial de recursos não reembolsáveis para projetos de P,D&I.

Parte importante desses depoimentos é a confirmação da qualificação técnico-científica, a competência tecnológica, a infraestrutura instalada e a capacidade de desenvolver projetos de pesquisa aplicada e inovação que as UE gaúchas possuem.

Por sua vez, um segundo grupo de entrevistados é representado pelos coordenadores das unidades EMBRAPPII localizadas no Estado. Aqui os depoimentos dizem respeito à qualificação das equipes técnicas e à elevada infraestrutura dos laboratórios, das instalações e dos equipamentos e instrumental disponível para pesquisa aplicada. Destacam ainda a indispensável vocação e experiência das ICTs, Unidades EMBRAPPII, para desenvolver projetos com empresas aí incluída a familiaridade com as características do modelo operacional das empresas: agilidade e adequada gestão dos projetos que envolvem os conceitos de cronograma, metas e entregas de resultados exigidas pelas empresas. Tudo isso operando num processo desburocratizado pelo qual as empresas discutem diretamente com cada UE o tipo, características e custos do projeto de P,D&I que pretendem desenvolver conjuntamente, sabendo que 1/3 deste valor será financiado com recursos não reembolsáveis da EMBRAPPII. De fato, constitui motivo de grande satisfação para as empresas parceiras perceberem que estão lidando com um modelo de parceria para o qual não estavam familiarizadas.

Assim, este trabalho, foi dedicado a expor às indústrias gaúchas um novo e eficiente modelo de parceria Empresa-ICT centrada na recente, mas já altamente comprovada experiência do modelo operacional da EMBRAPPII que oferece na parceria com as empresas, compartilhamento de custos e riscos do desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica.

## 6.1 CONCLUSÕES

A presente dissertação traz, portanto, conclusões com base na análise dos dados fornecidos por instituições representantes do governo e da indústria nacional e nas entrevistas realizadas ao longo da pesquisa. De modo que foi possível analisar a atuação de todas as entidades presentes na estrutura da tríplice hélice e compreender como se dá a atuação conjunta entre ICT's, empresas gaúchas que praticam inovação e o Governo do RS.

### 6.1.1 O contexto atual da P,D&I

Nas últimas décadas, é possível detectar o crescimento da pesquisa científica no Brasil, no entanto, o índice de produção tecnológica no país não cresceu ao mesmo passo. Assim, o fomento à inovação por parte do poder público se faz importante.

Esta tomada de riscos do poder público é uma forma de incentivar uma mudança de atitude por parte da indústria, para que as empresas passem a praticar inovação aberta, passando a atuar em colaboração com centros de pesquisa externos - expandindo o ecossistema de inovação.

### **6.1.2 O impacto da EMBRAPII**

Foi possível perceber a importância da atuação da EMBRAPII no fomento da P.D&I e também na aproximação dos centros de pesquisa do RS com empresas de grande porte, que geram um impacto relevante na expansão da carta de clientes destas ICT's, possibilitando uma atuação de excelência das mesmas.

Com o passar do tempo evidencia-se o sucesso do modelo EMBRAPII conforme o número de Unidades EMBRAPII no Estado vai crescendo. No começo da pesquisa, o número de UE's gaúchas tinha crescido de três para cinco e no ano de 2021, depois da coleta de dados, já são oito unidades. Além disso, os projetos de TRL intermediários feitos por UE's gaúchas que começaram sua operação há mais tempo já estão próximos de aparecer no mercado, o que irá trazer para a análise sobre a eficiência do modelo EMBRAPII um paradigma mais mercadológico.

### **6.1.3 A participação da indústria gaúcha**

A presente pesquisa constatou o alto índice de rigor exigido para que os centros de pesquisa sejam certificados como Unidades EMBRAPII e também os benefícios para os mesmos. As UE's do Rio Grande do Sul já realizaram 93 projetos, no entanto, somente 32 foram feitos com empresas do RS. Mesmo durante a pandemia, houve um crescimento na procura das UE's do Estado para realização de projetos de P,D&I, principalmente por parte de empresas de São Paulo.

Hoje, os recursos humanos das empresas voltados especificamente para P,D&I não são vastos e o número de profissionais contratado por estas organizações com qualificação de doutorado ou mais é muito reduzido, o que gera um prognóstico pouco positivo para a geração de novas tecnologias e saltos inovativos. Por outro lado, as ICT's que atuam como

UE são laboratórios com uma gama de profissionais qualificados que são coordenados por profissionais com uma visão de mercado ímpar dentro da academia brasileira. Assim, já existe no RS um ambiente frutífero para que as empresas gaúchas tenham colaboradores com uma qualificação técnica e uma visão a respeito da geração de novos produtos à altura do que o mercado exige para a P,D&I.

As entrevistas realizadas também evidenciam que é necessária uma mudança de cultura da indústria do RS para que estas passem a ser mais receptivas à inovação aberta. Também foi possível concluir das entrevistas que os agentes do Governo do RS poderiam atuar de maneira mais ativa, aproximando os agentes do ecossistema de inovação a fim de promover uma atuação conjunta mais eficiente, visto que é de interesse público a geração de novos bens para o mercado que podem trazer maior bem-estar social e gerar lucro para o Rio Grande do Sul.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Emmanuel. LEITÃO NETO, Newton. ALENCAR, Rebeca. ALVES, Jean. ALMEIDA, Liliane. **A Embrapii como política de inovação: uma análise exploratória.** 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/308928503\\_A\\_Embrapii\\_como\\_politica\\_de\\_inovacao\\_uma\\_analise\\_exploratoria?](https://www.researchgate.net/publication/308928503_A_Embrapii_como_politica_de_inovacao_uma_analise_exploratoria?). Acesso em 04 de dez de 2021
- BARTZ, Cátia Raquel Felden et al. Colaboração e open innovation: a importância da governança colaborativa para a constituição de um ecossistema de inovação aberta em um Arranjo Produtivo Local (APL). **Interações (Campo Grande)**, v. 21, p. 155-172, 2020.
- BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático.** Editora Vozes Limitada, 2002.
- BISNETO, José Pereira Mascarenhas; LINS, Olga Benício dos Santos Marques. Gestão da inovação: uma aproximação conceitual. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação (Brazilian Journal of Management & Innovation)**, v. 3, n. 2, p. 86-109, 2015
- CALZOLAIO, Aziz Eduardo; ZEN, Aurora Carneiro; DATHEIN, Ricardo. Empresas inovadoras do Rio Grande do Sul e Sistema de Inovação gaúcho: uma contribuição à análise com base nos dados da Pintec. **Ensaio FEE**, v. 34, 2013.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Perfil da indústria nos estados 2014. 2014. Disponível em: [http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/cni\\_estatistica\\_2/2014/11/06/166/Perfil\\_da\\_Industria\\_nos\\_Estados\\_Novembro2014.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/cni_estatistica_2/2014/11/06/166/Perfil_da_Industria_nos_Estados_Novembro2014.pdf). Acesso em 04 de dez de 2021
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Perfil da indústria nos estados 2020. 2020. Disponível em: <https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br>. Acesso em 04 de dez de 2021
- DA SILVA, Silvio Bitencourt; JUNIOR, Alexandre Zigunovas. Uma Visão Relacional das Contribuições das Instituições Científicas e Tecnológicas para a adoção de Estratégias de Inovação Aberta por Micro e Pequenas Empresas. **Revista Gestão em Análise**, v. 9, n. 3, p. 7-21, 2020.
- DE OSLO, Manual. Manual de Oslo. **Recuperado de <http://gestiona.com.br/wpcontent/uploads/2013/06/Manual-de-OSLO-2005.pdf>**, 1997.
- DE PELLEGRIN, Ivan et al. Redes de inovação: construção e gestão da cooperação pró-inovação. **Revista de Administração**, v. 42, n. 3, p. 313-325, 2007.
- EMBRAPII 1 – Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. *Quem Somos – Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial*. Disponível em: < <https://embrapii.org.br/institucional/quem-somos/>>. Acesso em 04 de dez de 2021

EMBRAPII 2 – Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. *Unidades Embrapii – Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial*. Disponível em: <<https://embrapii.org.br/unidades-embrapii/>>. Acesso em 04 de dez de 2021

EMBRAPII 3 – Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. *Embrapii – Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial*. Disponível em: <<https://embrapii.org.br/>>. Acesso em 04 de dez de 2021

EMBRAPII 4 – Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. EMBRAPII vai ao Rio Grande do Sul fomentar inovação no estado. Disponível em: <https://embrapii.org.br/embrapii-vai-ao-rio-grande-do-sul-fomentar-inovacao-no-estado/>. Acesso em 04 de dez de 2021

EMBRAPII 5 – Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. LABORATÓRIO DE METALURGIA FÍSICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Unidade EMBRAPII de tecnologia de dutos | LAMEF/UFRGS – Laboratório de Metalurgia Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://embrapii.org.br/unidades/unidade-embrapii-de-tecnologia-de-dutos-lamef-aboratorio-de-metalurgia-fisica-da-universidade-federal-do-rio-grande-do-sul/>. Acesso em 04 de dez de 2021.

EMBRAPII 6 – Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. ISI Metalmecânica – Instituto SENAI de inovação em soluções integradas em metalmecânica. Disponível em: <https://embrapii.org.br/unidades/unidade-embrapii-de-sistemas-de-sensoriamento-isi-sensoriamento-instituto-senai-de-inovacao-em-solucoes-integradas-em-metalmecanica/>. Acesso em 04 de dez de 2021

EMBRAPII 7 – Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. Mobilidade e Logística - ROTA2030. Disponível em: <https://embrapii.org.br/programas-embrapii/mobilidade-e-logistica-rota-2030/>. Acesso em 04 de dez de 2021

EMBRAPII 8 – Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial. ISI Polímeros – Instituto SENAI de Inovação em Engenharia de Polímeros. Disponível em: <https://embrapii.org.br/unidades/unidade-embrapii-de-polimeros-isi-polimeros-instituto-senai-de-inovacao-em-engenharia-de-polimeros/>. Acesso em 04 de dez de 2021

EMBRAPII 9 – EMBRAPII credencia 11 novas unidades em universidades federais. Disponível em: <https://embrapii.org.br/embrapii-credencia-11-novas-unidades-em-universidades-federais/>. Acesso em 04 de dez de 2021

EMBRAPII 10 – Unidade EMBRAPII em Recursos Energéticos Distribuídos INRI/UFSM – Instituto de Redes Inteligentes da Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <https://embrapii.org.br/unidades/unidade-embrapii-em-recursos-energeticos-distribuidosinri-ufsm-instituto-de-redes-inteligentes-da-universidade-federal-de-santa-maria/>. Acesso em 04 de dez de 2021

EMBRAPII 11 - Unidade EMBRAPII em sistema robóticos e automação | ITEC/FURG – Centro em Ciência de Dados e Robótica da Universidade Federal do Rio Grande. 2021. Disponível em: <https://embrapii.org.br/unidades/unidade-embrapii-em-sistema->

[roboticos-e-automacao-itec-furg-centro-em-ciencia-de-dados-e-robotica-da-universidade-federal-do-rio-grande/](#). Acesso em 04 de dez de 2021

EMBRAPII 12 - Unidade EMBRAPII de materiais poliméricos e nanomateriais | UCSGRAPHENE – unidade de negócios da Universidade de Caxias do Sul. 2021. Disponível em: <https://embrapii.org.br/unidades/unidade-embrapii-de-materiais-polimericos-e-nanomateriais-ucsgraphene-unidade-de-negocios-da-universidade-de-caxias-do-sul/>. Acesso em 04 de dez de 2021

EMBRAPII. **Relatório Anual 2020**. 2020. Disponível em: <https://embrapii.org.br/wp-content/images/2021/06/Relato%CC%81rio-Anual-2020-EMBRAPII-.pdf>

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Departamento de Economia e Estatística – DEE/SEPLAG – SICT. **Indicadores das Capacitações em Ciência e Tecnologia do RS**. Porto Alegre: RS. 05 de março de 2020. Disponível em: <https://planejamento.rs.gov.br/estudo-aponta-desafios-para-rs-avancar-na-inovacao-e-ganhar-competitividade-5e666be94786e>. Acesso em 04 de dez de 2021

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL 2. Secretaria de Inovação, Ciência e Tecnologia **Unidades EMBRAPII no Rio Grande do Sul**. 2021. Disponível em: <https://www.inova.rs.gov.br/unidades-embrapii>. Acesso em 04 de dez de 2021

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos avançados**, v. 31, p. 23-48, 2017.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa-3**. Artmed editora, 2008.

GODOY, Arilda Schmidt. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. *Revista de Administração de empresas*, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GORDON, José Luis; STALLIVIERI, Fabio. Embrapii. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 18, n. 2, p. 331-362, 2019.

GURATTI, Israel de Moraes et al. Aplicação de modelo colaborativo no desenvolvimento de negócios e parcerias para inovação tecnológica no setor elétrico e eletrônico. 2021.

ITEC. ITEC/FURG Sistemas Robóticos e Automação. 2021. Disponível em: <https://www.itecfurg.org>. Acesso em 04 de dez de 2021

KOELLER, Priscila. Dinâmica da inovação: Brasil frente aos países da União Europeia (indícios de 2014). 2018.

LAMEF – LAMEF - Laboratório de Metalurgia Física. História. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lamef/>. Acesso em 04 de dez de 2021

LAPLANE, Andrea. The risk–reward nexus: A qualitative analysis of public–private partnerships for investments in innovation in Brazil. 2019.

LASTRES, Helena Maria Martins; CASSIOLATO, José Eduardo. **Sistemas de inovação: políticas e perspectivas**. 2000.

LEMOS, Cristina. Inovação na era do conhecimento. **Parcerias estratégicas**, v. 5, n. 8, p. 157-180, 2009.

MAZZUCATO, Mariana. **O estado empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. Portfolio-Penguin, 2014.

MIAN, Sarfraz; LAMINE, Wadid; FAYOLLE, Alain. Technology Business Incubation: An overview of the state of knowledge. **Technovation**, v. 50, p. 1-12, 2016.

ROCHA, Glauter; RAUEN, André Tortato. Mais desoneração, mais inovação? Uma avaliação da recente estratégia brasileira de intensificação dos incentivos fiscais a pesquisa e desenvolvimento. 2018.

SENAI RS. Soluções Integradas em Mecânica. Disponível em: <https://www.senairs.org.br/institutos/solucoes-integradas-em-metalmecanica>. Acesso em 04 de dez de 2021

SILVA, S. M.; WESCHENFELDER, Camila Farias; ESTEVES, Paulo Cesar Leite. Avaliação da capacidade de inovação das empresas do setor de tecnologia da informação de um município da região do extremo sul de Santa Catarina. **Seminário de parques tecnológicos e incubadoras de empresa**, 2014.

STAL, Eva; NOHARA, Jouliana Jordan; DE FREITAS CHAGAS JR, Milton. Os conceitos da inovação aberta e o desempenho de empresas brasileiras inovadoras. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 11, n. 2, p. 295-320, 2014.

STOKES, Donald E. **Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation**. Brookings Institution Press, 1997.

TARTARUGA, Ivan Gerardo Peyre. **Inovação, Território e Cooperação: um novo panorama da geografia económica do Rio Grande do Sul**. 2017. Tese de Doutorado.

UFMS – UFMS é credenciada como Unidade EMBRAPPII. Disponível em: <https://www.ufsm.br/2020/05/26/ufsm-e-credenciada-como-unidade-embrappii/>. Acesso em 04 de dez de 2021

UFPEL. Unidade EMBRAPPII INOVAAGRO UFPEL: tecnologias para a agricultura e agroindústria. 2021. Disponível em: <https://institucional.ufpel.edu.br/projetos/id/u4732>. Acesso em 04 de dez de 2021

UFRGS. UFRGS é contemplada em chamada pública da EMBRAPPII. 2021. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/ufrgs/noticias/ufrgs-e-contemplada-em-chamada-publica-da-embrappii>. Acesso em 04 de dez de 2021

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. **Revista SoCERJ**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

VERTOVA, Giovanna. **The changing economic geography of globalization**. Taylor & Francis, 2006.

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

## ANEXO I

### ENTREVISTADOS:

#### **Carlos Eduardo Pereira:**

PEREIRA, Carlos Eduardo. **Entrevista Carlos Eduardo Pereira**. 10 dez. 2020. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>

#### **Jorge Audy:**

AUDY, Jorge. **Entrevista Jorge Audy**. 12 dez. 2020. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>

#### **Luís Lamb:**

LAMB, Luís. **Entrevista Luís Lamb**. 24 dez. 2020. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>

#### **Leandro Michels:**

MICHELS, Leandro. **Entrevista Leandro Michels**. 21 jan. 2021. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>

#### **Afonso Reguly:**

REGULY, Afonso. **Entrevista Afonso Reguly**. 22 jan. 2021. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>

#### **Silvia Botelho:**

BOTELHO, Silvia. **Entrevista Silvia Botelho**. 11 fev. 2021. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>

#### **Victor Gomes:**

GOMES, Victor. **Entrevista Victor Gomes**. 18 fev. 2021. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>

**Viviane Lovison:**

LOVISON, Viviane. **Entrevista Viviane Lovison**. 22 fev. 2021. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>

**Marcos Dillenburg:**

DILLENBURG, Marcos. **Entrevista Marcos Dillenburg**. 26 fev. 2021. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>

**Ricardo Felizzola:**

FELIZZOLA, Ricardo. **Entrevista 1 Ricardo Felizzola**. 2 mar. 2021. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>

FELIZZOLA, Ricardo. **Entrevista 2 Ricardo Felizzola**. 8 mar. 2021. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>

**Regis Haubert:**

HAUBERT, Régis. **Entrevista Régis Haubert**. 2 mar. 2021. Entrevistador: Marcelo Cirne Lima Frey. Porto Alegre. 1 arquivo .mp3. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1XaBqkKhP6i51aV827tH2QrrwTVdOItJ?usp=sharing>