



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE  
INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA  
INOVAÇÃO**

**FLÁVIO MARCELO NEVES DE SOUSA**

**O MARCO LEGAL DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E A  
INFRAESTRUTURA DE PESQUISA: O CASO DA EMPRESA BRASILEIRA DE  
PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) NO MARANHÃO**

São Luís/MA  
2024

FLÁVIO MARCELO NEVES DE SOUSA

**O MARCO LEGAL DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E A  
INFRAESTRUTURA DE PESQUISA: O CASO DA EMPRESA BRASILEIRA DE  
PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) NO MARANHÃO**

Dissertação apresentada como requisito  
para obtenção do título de Mestre em  
Propriedade Intelectual e Transferência de  
Tecnologia para Inovação do Programa de  
Pós-Graduação - PROFNIT - Ponto Focal  
Universidade Federal do Maranhão

Orientadora: Profa. Dra. Maria da Glória  
Almeida Bandeira

São Luís/MA  
2024

FLÁVIO MARCELO NEVES DE SOUSA

**O MARCO LEGAL DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E A  
INFRAESTRUTURA DE PESQUISA: O CASO DA EMPRESA BRASILEIRA DE  
PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA) NO MARANHÃO**

Dissertação apresentada como requisito  
para obtenção do título de Mestre em  
Programa de Pós-Graduação em  
Propriedade Intelectual e Transferência de  
Tecnologia para Inovação -  
PROFNIT- Ponto Focal Universidade Federal  
do Maranhão

Aprovada em: 31/05/2024

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Maria da Glória Almeida Bandeira  
Orientadora

---

Profa. Dra. Angela Machado Rocha  
PROFNIT/UFBA

---

Dra. Guilhermina Maria Vieira Cayres Nunes  
Membro do Mercado: Embrapa Cocais

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Neves de Sousa, Flávio Marcelo de.

O MARCO LEGAL DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO E A  
INFRAESTRUTURA DE PESQUISA: O CASO DA EMPRESA BRASILEIRA  
DE PESQUISA AGROPECUÁRIA EMBRAPA NO MARANHÃO / Flávio  
Marcelo de Neves de Sousa. - 2024.

80 p.

Orientador(a): Maria da Glória Almeida Bandeira.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em  
Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia Para  
Inovação, Universidade Federal do Maranhão, São Luís/ma,  
2024.

1. Inovação. 2. Embrapa. 3. Infraestrutura. I.  
Almeida Bandeira, Maria da Glória. II. Título.

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho ao meu querido pai, que descansa em paz. Sua ausência física tem sido uma lacuna em minha vida, mas suas influências e ensinamentos perduram vivos e fortes. Este trabalho é uma homenagem à sua memória, e uma forma de expressar minha eterna gratidão.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte de sabedoria e força, por guiar meus passos neste percurso acadêmico e por me dar a perseverança necessária para alcançar esta etapa em minha jornada.

Aos meus pais, Pedro Lisboa de Sousa (*in memoriam*) e Joana Neves da Costa Sousa, pelo amor incondicional e pelos ensinamentos de vida que sempre orientaram o meu caminho.

A toda minha família, em especial à minha esposa, Elaine, e meus amados filhos, Sophia e Matheus, cujo amor, compreensão e encorajamento foram o alicerce que sustentaram meu caminho nesta jornada.

A todos os professores, em especial à minha orientadora Profa. Dra. Maria da Glória Almeida Bandeira. Sua sabedoria e orientação foram fundamentais para o desenvolvimento desta dissertação.

Aos meus colegas de mestrado, companheiros de jornada acadêmica, que compartilharam não apenas conhecimento, mas também a amizade. O apoio mútuo foi fundamental para todos nós, principalmente nos momentos mais difíceis.

A Embrapa Cocais, em especial ao Chefe Geral Marco Aurélio Delmondes Bomfim, minha sincera gratidão, por oferecer a oportunidade de realizar o estudo de caso da dissertação possibilitando-me alcançar este importante marco em minha trajetória acadêmica.

Por fim, minha gratidão à Associação Fórum Nacional de Gestores de Inovação e Transferência de Tecnologia - FORTEC, proponente do PROFNIT à CAPES, e a Universidade Federal do Maranhão - UFMA, por oferecer os recursos, oportunidades e ambiente propício ao aprendizado e crescimento acadêmico.

Este momento representa não apenas uma conquista pessoal, mas também o fruto da colaboração, apoio e aprendizado mútuo.

Muito obrigado!

“A melhor forma de prever o futuro é criá-lo”

Peter F. Drucker

SOUSA, Flávio Marcelo Neves de. **O Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação e a infraestrutura de pesquisa: o caso da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) no Maranhão.** 2023. 80f. (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) – Centro de Ciências Sociais. Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2023.

## **RESUMO**

O Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCTI) representa estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação no Brasil. Considerando estes estímulos, o presente trabalho investigou a interseção entre o MLCTI e a infraestrutura de suporte à pesquisa na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) no estado do Maranhão, explorando a dinâmica desse relacionamento por meio de um estudo de caso, de cunho qualitativo, com o objetivo descritivo exploratório de caso único, com técnicas de pesquisa bibliográfica e aplicação de formulário de avaliação. Foram apresentados aspectos relevantes do MLCTI e a definição de infraestrutura de suporte à pesquisa. Também foi apresentado o plano estratégico da Embrapa e o estudo Regiões de Desenvolvimento do estado do Maranhão. Foi aplicado um formulário de avaliação à equipe técnica de pesquisa da Embrapa Cocais que subsidiou discussão sobre a importância do compartilhamento de infraestrutura e a colaboração interinstitucional dentro do ecossistema de inovação agropecuário maranhense para a consecução dos objetivos do MLCTI. Como resultado, foi elaborado relatório técnico com o mapeamento estratégico de instituições pertencentes ao ecossistema de inovação agropecuário maranhense com possibilidade de compartilhamento de estrutura de suporte à pesquisa à luz do MLCTI. A partir do estudo de caso, pretende-se contribuir para a disseminação do compartilhamento de ambientes colaborativos promotores de inovação, fortalecendo as alianças estratégicas entre atores do ecossistema de inovação agropecuário maranhense.

Palavras-Chave: Inovação; Embrapa; Infraestrutura.

SOUSA, Flávio Marcelo Neves de. **The Legal Framework for Science, Technology, and Innovation and Research Infrastructure: The Case of the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa) in Maranhão**. 2023. 80f. (Master's in Intellectual Property and Technology Transfer for Innovation) – Center for Social Sciences. Federal University of Maranhão, São Luís, 2023.

### **ABSTRACT**

The Legal Framework for Science, Technology, and Innovation (MLCTI) represents a set of incentives for scientific development, research, scientific and technological training, and innovation in Brazil. Considering these incentives, this study investigated the intersection between the MLCTI and the research support infrastructure at the Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa) in the state of Maranhão. It explored the dynamics of this relationship through a qualitative case study with an exploratory-descriptive approach, using bibliographic research techniques and an evaluation form application. The study presented relevant aspects of the MLCTI and the definition of research support infrastructure. Additionally, it was analyzed Embrapa's strategic plan and the Development Regions study in Maranhão State. An evaluation form was applied to the research technical team at Embrapa Cocais, which supported discussions on the importance of infrastructure sharing and interinstitutional collaboration within the agricultural innovation ecosystem in Maranhão to achieve MLCTI goals. As a result, a technical report was developed, providing a strategic mapping of institutions within Maranhão's agricultural innovation ecosystem with the potential for research infrastructure sharing under the MLCTI framework. This case study seeks to promote the dissemination of collaborative environments that offers innovation while reinforcing strategic alliances among key actors in Maranhão's agricultural innovation ecosystem.

Keywords: Innovation; Embrapa; Infrastructure.

## LISTA DE FIGURAS

|          |                                                              |    |
|----------|--------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 | Mapa Estratégico da Embrapa.....                             | 33 |
| Figura 2 | Mapa dos Biomas e limite da Amazônia Legal no Maranhão....   | 36 |
| Figura 3 | Mapa da região do Matopiba.....                              | 37 |
| Figura 4 | Mapa das Regiões de Influência das Cidades.....              | 39 |
| Figura 5 | Mapa da Infraestrutura Rodoviária do estado do Maranhão..... | 40 |
| Figura 6 | Mapa de Regionalização de Desenvolvimento do Maranhão....    | 41 |
| Figura 7 | Matriz de validação/ amarração.....                          | 44 |
| Figura 8 | Apresentação do Formulário de Avaliação.....                 | 45 |

## LISTA DE QUADRO

|          |                                               |    |
|----------|-----------------------------------------------|----|
| Quadro 1 | Objetivos do mapa estratégico da Embrapa..... | 34 |
|----------|-----------------------------------------------|----|

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1 Infraestrutura de suporte à pesquisa como desafio para a pesquisa..... | 46 |
| Gráfico 2 Imprescindibilidade da infraestrutura de suporte à pesquisa.....       | 47 |
| Gráfico 3 Condições de infraestrutura de suporte à pesquisa oferecidas.....      | 48 |
| Gráfico 4 Disponibilização de infraestrutura adequada de suporte.....            | 49 |
| Gráfico 5 Possibilidade de compartilhamento de infraestrutura de suporte.....    | 50 |
| Gráfico 6 Presença de instituições parceiras com infraestrutura adequada.....    | 51 |
| Gráfico 7 Sobre a existência na Embrapa de modelo de cooperação.....             | 52 |
| Gráfico 8 Sobre a possibilidade de elevar a base de conhecimento.....            | 53 |

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

|           |                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AGERP     | Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão                             |
| ANPEI     | Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras                          |
| CNPq      | Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico                                      |
| CT&I      | Ciência, Tecnologia e Inovação                                                                     |
| EC        | Emenda Constitucional                                                                              |
| Embrapa   | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária                                                        |
| ENCTI     | Estratégia Nacional de Ciência, tecnologia e Inovação                                              |
| ESFRI     | European Strategy Forum on Research Infrastructure                                                 |
| FINEP     | Financiadora de Estudos e Projetos                                                                 |
| FNDCT     | Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico                                         |
| IBGE      | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística                                                    |
| ICT       | Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação                                                  |
| IDH       | Índice de Desenvolvimento Humano                                                                   |
| IGI       | Índice Global de Inovação                                                                          |
| IFMA      | Instituto Federal do Maranhão                                                                      |
| IMESC     | Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos                                    |
| MLCTI     | Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação                                                      |
| MACRO ZEE | Macro Zoneamento Ecológico Econômico                                                               |
| MAPA      | Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento                                                |
| MCTI      | Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação                                                       |
| NIT       | Núcleo de Inovação Tecnológica                                                                     |
| OMPI      | Organização Mundial de Propriedade Intelectual                                                     |
| PD&I      | Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação                                                               |
| PEU       | Planejamento Estratégico da Unidade                                                                |
| PIB       | Produto Interno Bruto                                                                              |
| PNIFE     | Plataforma Nacional de Infraestrutura de Pesquisa                                                  |
| PROFNIT   | Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação |
| REGIC     | Regiões de Influência das Cidades                                                                  |
| SEPE      | Secretaria de estado de Programas Estratégicos                                                     |

|       |                                                    |
|-------|----------------------------------------------------|
| SNCTI | Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação |
| SOWT  | Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats     |
| UFMA  | Universidade Federal do Maranhão                   |
| UEMA  | Universidade Estadual do Maranhão                  |
| UMIPI | Unidade Mista de Pesquisa e Inovação               |
| TCC   | Trabalho de Conclusão de Curso                     |

## SUMÁRIO

|            |                                                                                                                       |           |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|            | <b>APRESENTAÇÃO.....</b>                                                                                              | <b>16</b> |
| <b>1</b>   | <b>INTRODUÇÃO.....</b>                                                                                                | <b>17</b> |
| <b>2</b>   | <b>JUSTIFICATIVA.....</b>                                                                                             | <b>19</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Lacuna preenchida pelo TCC.....</b>                                                                                | <b>19</b> |
| <b>2.2</b> | <b>Aderência ao Profnit.....</b>                                                                                      | <b>19</b> |
| <b>2.3</b> | <b>Impacto.....</b>                                                                                                   | <b>20</b> |
| <b>2.4</b> | <b>Aplicabilidade.....</b>                                                                                            | <b>20</b> |
| <b>2.5</b> | <b>Inovação.....</b>                                                                                                  | <b>21</b> |
| <b>2.6</b> | <b>Complexidade.....</b>                                                                                              | <b>21</b> |
| <b>3</b>   | <b>OBJETIVOS.....</b>                                                                                                 | <b>21</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Objetivo Geral.....</b>                                                                                            | <b>21</b> |
| <b>3.2</b> | <b>Objetivos Específicos.....</b>                                                                                     | <b>21</b> |
| <b>4</b>   | <b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>                                                                                       | <b>22</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Inovação Aberta e Sistêmica.....</b>                                                                               | <b>22</b> |
| <b>4.2</b> | <b>O Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCTI) e a<br/>infraestrutura de suporte à pesquisa.....</b>      | <b>24</b> |
| <b>4.3</b> | <b>Sistema Nacional de Inovação (SNI) e a infraestrutura de<br/>pesquisa.....</b>                                     | <b>27</b> |
| <b>4.4</b> | <b>A infraestrutura de suporte à pesquisa científica.....</b>                                                         | <b>29</b> |
| <b>4.5</b> | <b>Planejamento estratégico da Embrapa no desenvolvimento da<br/>pesquisa agropecuária no estado do Maranhão.....</b> | <b>31</b> |
| <b>5</b>   | <b>METODOLOGIA.....</b>                                                                                               | <b>42</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Etapas Metodológicas.....</b>                                                                                      | <b>42</b> |
| <b>5.2</b> | <b>Descrição detalhada das etapas metodológicas.....</b>                                                              | <b>43</b> |
| <b>6</b>   | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                                                                                    | <b>45</b> |
| <b>7</b>   | <b>RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO.....</b>                                                                              | <b>53</b> |
| <b>8</b>   | <b>IMPACTOS.....</b>                                                                                                  | <b>54</b> |
| <b>9</b>   | <b>ENTREGÁVEIS DE ACORDO COM OS PRODUTOS DO TCC.....</b>                                                              | <b>54</b> |
| <b>10</b>  | <b>CONCLUSÃO.....</b>                                                                                                 | <b>55</b> |
| <b>11</b>  | <b>PERSPECTIVAS FUTURAS.....</b>                                                                                      | <b>57</b> |
|            | <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                                               | <b>59</b> |

|                                                                                         |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>APÊNDICE A – Matriz FOFA (SWOT).....</b>                                             | <b>65</b> |
| <b>APÊNDICE B – Modelo de Negócio CANVA.....</b>                                        | <b>66</b> |
| <b>APÊNDICE C – Comprovante de recebimento do produto técnico-<br/>tecnológico.....</b> | <b>67</b> |
| <b>APÊNDICE D – Produto técnico-tecnológico.....</b>                                    | <b>68</b> |

## APRESENTAÇÃO

Este estudo foi estruturado em sessões. Na introdução, fez-se uma abordagem sobre a motivação para o desenvolvimento da pesquisa, seguida da contextualização do cenário da infraestrutura de suporte à pesquisa na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) no Maranhão.

Na justificativa, evidenciou-se a necessidade de pesquisa acerca da deficiência da infraestrutura de suporte à pesquisa em Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), trazendo a possibilidade de compartilhamento dessas estruturas para a criação de ambientes promotores de inovação nos termos o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCTI).

Em seguida, os Objetivos, em seu aspecto geral, propõem um mapeamento estratégico de ICTs que desenvolvam pesquisa agropecuária no Maranhão com infraestruturas de suporte à pesquisa passíveis de compartilhamento, nos termos do MLCTI.

Logo após, o Referencial Teórico traz uma contextualização da inovação, aspectos relevantes do MLCT, aborda sobre o Sistema Nacional de Inovação (SNI) e a infraestrutura de suporte à pesquisa. Ressalta-se que nesse tópico também é explorado o estudo de caso dessa pesquisa, contextualizando as atividades de pesquisa da Embrapa no Maranhão. A seguir, na etapa de Metodologia, foram apresentadas as etapas da pesquisa, destacando seu caráter exploratório, descritivo, de pesquisa aplicada e de estudo de caso.

No tópico de Resultados e Discussão, foi realizado um *brainstorming* com a equipe técnica da Embrapa no Maranhão com o objetivo de realizar um diagnóstico quanto à percepção sobre as condições de infraestrutura de suporte à pesquisa no desenvolvimento de suas atividades, e da mesma forma, quanto à percepção da possibilidade de compartilhamento de infraestrutura de suporte à pesquisa de outras ICTs, nos termos do MCTI.

Na Conclusão, constatou-se a necessidade de condições adequadas de infraestrutura de suporte à pesquisa. Diante da possibilidade de compartilhamento de infraestrutura, nos termos do MCTI, são enfatizados os benefícios a serem alcançados com o referido compartilhamento. Por fim, é proposto um mapeamento estratégico de ICTs com infraestruturas passíveis de compartilhamento com a Embrapa no Maranhão.

## 1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa teve como demanda da Embrapa Cacaos o mapeamento estratégico de Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) que desenvolvem pesquisas voltadas para a agropecuária no Maranhão e que usufruem de infraestruturas de suporte à pesquisa passíveis de compartilhamento, conforme o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCTI).

Nesse ínterim, é importante salientar que a Embrapa é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), sendo uma das maiores empresas de pesquisa agropecuária do mundo. Sua missão é criar soluções de pesquisa, de desenvolvimento e de inovação para garantir a sustentabilidade da agricultura em benefício da sociedade brasileira. Atualmente, a Embrapa possui 43 centros de pesquisa distribuídos em todas as regiões do Brasil. No Maranhão, a empresa é representada pela Unidade Descentralizada Ecorregional, denominada Centro de Pesquisa Agropecuária de Cacaos e Planícies Inundáveis, ou simplesmente Embrapa Cacaos, criada pela Resolução do Conselho de Administração da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa nº 87, de 14 de dezembro de 2009.

A Embrapa Cacaos, Unidade Ecorregional, foi criada para minimizar contrastes típicos e impulsionar o desenvolvimento do estado do Maranhão, com atuação nos maiores e mais importantes biomas do Brasil - a Amazônia e o Cerrado -, além da zona de transição dos cacaos e da baixada, prevalecendo o agronegócio na região da Matopiba (Cerrado) e a agricultura familiar e o extrativismo nas demais regiões.

No Cerrado maranhense, a Embrapa Cacaos busca intensificar e diversificar a produção de forma sustentável, tanto no mercado de commodities (soja, milho, algodão) quanto na bovinocultura, inclusive com Unidades de Referência Tecnológica (URTs) de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF). Já na Amazônia maranhense, o foco é fortalecer a transferência de tecnologias e projetos da Embrapa (como sistemas consorciados, hortas, alimentos biofortificados, Balde Cheio, Reniva) para agricultores familiares. Além disso, pesquisas visam gerar produtos sustentáveis da biodiversidade, com valor agregado e potencial para negócios que reflitam a identidade sociocultural, buscando tornar o babaçu um elemento central de um sistema agroalimentar maranhense.

Em processo de estruturação de suas instalações físicas no Maranhão, a Embrapa Cacaís possui sede em São Luís, capital do estado, ocupando parcialmente o prédio onde funciona a Superintendência Federal de Agricultura do Maranhão (SFA-MA). Possui também um Campo Experimental no município de Arari e uma Unidade Mista de Pesquisa e Inovação (UMIPI) situada na cidade de Balsas.

Seguindo a perspectiva de contribuição do processo de inovação, o governo brasileiro vem desempenhando esforços para fortalecer esse segmento. Nesse sentido, trazem-se como exemplos disso o MLCTI, formado pela Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, e o Decreto Regulamentador nº 07 de fevereiro de 2018. O MLCTI nasceu a partir da imprescindibilidade de aprimoramento da Lei de Inovação – Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004. Esse conjunto de reformas legais estabelece várias medidas para facilitar a atividade de pesquisa e incentivar a cooperação entre ICTs e empresas, além de contribuir para a transferência de tecnologia e para o licenciamento de criações protegidas.

Nesse prisma, Galdino (2019) enfatiza a complexidade como uma característica presente no entendimento da inovação, pois a temática explora a necessidade da existência de sinergia entre os elementos que compõem o sistema de inovação, além de avaliar variados aspectos de natureza socioeconômica que os influenciam como incentivos ao setor produtivo, mão de obra qualificada e o cenário mercadológico e político.

Assim, Freeman, (1995, *apud* CHIARINI, 2020) define o Sistema Nacional de Inovação (SNI) como uma rede de instituições públicas e privadas cujas atividades e interações desenvolvem, transferem, modificam e difundem novas tecnologias. Desse modo, observa-se a importância de um SNI forte para atender às demandas da sociedade e das empresas por conhecimento, tecnologia e inovações em um país.

De acordo com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), os principais componentes desse sistema são as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), as entidades da gestão pública e as empresas (Brasil, 2018). Dessa forma, os pilares fundamentais do sistema de inovação do Brasil considerados pelo documento são: pesquisa; infraestrutura; financiamento; recursos humanos; e inovação. Portanto, é a partir do fortalecimento desses pontos basilares que se pode promover a consolidação do sistema nacional de inovação.

Assim, De Negri e Squeff (2016) inferem que parte substancial desse sistema é a própria infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica presente nos institutos de pesquisa. Complementando, o MCTI (Brasil, 2020) define as infraestruturas de pesquisa como instalações físicas ou virtuais que fornecem à comunidade científica insumos, equipamentos e serviços para realizar atividades de pesquisa e desenvolvimento experimental (P&D) e fomentar a inovação.

## **2 JUSTIFICATIVA**

### **2.1 Lacuna a ser preenchida pelo TCC**

Estudos realizados por Souza *et al.* (2020) sinalizam que diversos entraves ainda limitam o impacto das pesquisas brasileiras no cenário internacional, revelando que o ambiente de trabalho (condições de trabalho) representa o principal óbice no contexto brasileiro. Disso surgiu a necessidade de ampliar os investimentos públicos existentes; incentivar o desenvolvimento de parcerias; ampliar, modernizar e estimular o compartilhamento das instalações disponíveis e reduzir os entraves burocráticos.

De Negri e Squeff (2016) identificaram que a infraestrutura de pesquisa no Brasil é relativamente nova, representada em sua maioria por pequenos laboratórios dispersos nas universidades. Quando comparada a outros países mais desenvolvidos, percebe-se que a infraestrutura de pesquisa brasileira dispõe de pouquíssimas instalações de grande porte e de uso compartilhado, fato que limita o desenvolvimento de pesquisas de ponta.

Essa é uma lacuna diretamente relacionada ao Profnit, uma vez que pretende contribuir para o ecossistema de inovação agropecuário do Maranhão, e, em especial, para a otimização da infraestrutura de suporte à pesquisa da Embrapa Cacaos, propondo o compartilhamento da infraestrutura já existente de instituições parceiras, segundo as diretrizes do MLCTI.

### **2.2 Aderência ao Profnit**

A aderência ao PROFNIT é dada pelo alinhamento com as diretrizes do MLCTI, formado pela Emenda Constitucional (EC) nº 85/2015, Lei nº 13.243/2016 e o Decreto nº 9.283/2018, com a apresentação de um relatório técnico com o mapeamento

estratégico de instituições pertencentes ao ecossistema de inovação agropecuário maranhense visando o compartilhamento de infraestruturas.

Kannebley Jr. e Borges (2016) afirmam que a disponibilidade de recursos, laboratórios e condições de trabalho contribuem para o avanço do conhecimento científico. Ambientes com boa infraestrutura material e intelectual oferecem inúmeras oportunidades internas e externas para a colaboração, para a aquisição de novos conhecimentos/técnicas, para a especialização em atividades capazes de aumentar a eficiência produtiva e para lidar com problemas complexos.

### **2.3 Impacto**

O impacto deste trabalho é a contribuição para a interação e colaboração entre instituições que compõem o ecossistema de inovação do Maranhão, e, por conseguinte, a promoção do fortalecimento do ecossistema de inovação agropecuário do Maranhão, a partir de um estudo de caso de uma empresa pública de pesquisa agropecuária, a Embrapa.

Esse fortalecimento pode contribuir para o desenvolvimento agropecuário do estado favorecendo a melhoria da qualidade de vida de sua população com tendências de reflexos positivos no Produto Interno Bruto (PIB) e no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Maranhão.

### **2.4 Aplicabilidade**

Aplicação direta na instituição demandante, com possibilidade de aplicabilidade da metodologia por outras ICTs.

A propósito, a proposta da metodologia de compartilhamento de infraestrutura de pesquisa entre instituições com abrangência local e a partir das infraestruturas já existentes tende a ser cada vez mais replicada entre parceiros institucionais, nos termos do MLCTI.

## **2.5 Inovação**

Produção com médio teor inovativo com a utilização de conhecimentos pré-estabelecidos a partir do Marco legal da Inovação aplicado em campo específico, no caso, na Unidade descentralizada da Embrapa no Maranhão.

## **2.6 Complexidade**

Produção com média complexidade resultante da combinação de conhecimentos pré-estabelecidos associados a diferentes profissionais que fazem parte da elaboração. Engenheiro civil, pesquisadores e gestores da Embrapa.

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo Geral**

Realizar mapeamento estratégico de Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) que desenvolvam pesquisa agropecuária no Maranhão com infraestruturas de suporte à pesquisa passíveis de compartilhamento, conforme o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCTI).

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Apresentar aspectos relevantes do MLCTI que relacionados ao compartilhamento da infraestrutura de suporte a pesquisa;
- Apresentar a importância da infraestrutura de suporte à pesquisa no Sistema Nacional de Inovação (SNI);
- Evidenciar à equipe técnica de pesquisa da Embrapa Cocais a oportunidade de compartilhamento da infraestrutura de suporte a pesquisa incentivado pelo MLCTI;
- Elaborar relatório técnico conclusivo para a Embrapa Cocais.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico é composto por cinco sessões. O primeiro trata sobre inovação aberta e sistêmica. O segundo tópico aborda sobre o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCTI). O terceiro tópico detalha o Sistema Nacional de Inovação (SNI), o quarto sobre infraestrutura de suporte à pesquisa científica. Por fim, o último tópico explora o planejamento estratégico da Embrapa no desenvolvimento da pesquisa agropecuária no estado do Maranhão.

### 4.1 Inovação Aberta e Sistêmica

A inovação se apresenta como um conceito multifacetado e dinâmico. Aqui serão enfatizadas algumas destas facetas relacionadas à temática da dissertação, tais como a inovação aberta e a inovação sistêmica. Inicialmente, apresenta-se o conceito de inovação segundo o Manual de Oslo (2018):

"Uma inovação é um produto ou processo novo ou melhorado (ou combinação deles) que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores da unidade e que foi disponibilizado para usuários potenciais (produto) ou colocado em uso pela unidade (processo).

Neste sentido, a Embrapa (2018) define inovação como a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características de um produto, um serviço ou um processo já existente que possa trazer melhorias e efetivo ganho de qualidade ou de desempenho.

É notável que a inovação possa ocorrer em várias dimensões e em diferentes áreas de uma organização ou sociedade, inclusive com a colaboração e interação com outras entidades, sejam elas empresas, instituições acadêmicas ou governamentais, no processo de inovação.

Quanto à inovação aberta, está se concentra na abertura da organização para uma variedade de fontes externas de ideias e recursos, muitas vezes de forma mais ampla e contínua.

O conceito de inovação aberta, criado por Chesbrough (2003, tradução nossa), em resposta ao crescente interesse no fluxo de conhecimento pecuniário, teve sua definição estendida como sendo um programa de inovação distribuída por processo baseado em fluxos de conhecimento

gerenciados propositadamente em limites organizacionais, usando recursos pecuniários ou não pecuniários, como mecanismos alinhados ao modelo de negócios da organização (Pereira *et al.*, 2022).

Para a Embrapa (2018), a inovação aberta é introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e/ou social de criações obtidas, geradas e/ou desenvolvidas em parceria com outras instituições, a fim de melhorar o desenvolvimento de produtos e processos, prover melhores serviços para a sociedade, aumentar a eficiência e reforçar o valor agregado.

Inovar em parceria tornou-se fundamental para o avanço tecnológico e a resolução de problemas em diferentes empreendimentos (Kato; Luiz; Ayrosa, 2023). Nesse contexto, percebe-se que é de extrema importância a construção de um ambiente favorável à inovação.

Um dos modelos primordiais dentro do campo da inovação tecnológica foi chamado de Tríplice Hélice. Sendo uma abordagem criada e desenvolvida por Etzkowitz e Leydesdorff em 1997, esse modelo se consolidou como um modelo internacional no que tange à inovação, pois sustenta uma metodologia analítica que preenche lacunas presentes nas relações entre os agentes da inovação, como universidades, indústrias e governos (Etzkowitz; Zhou, 2017). O modelo tríplice deu protagonismo ao papel às universidades, tornando-as geradoras de novas indústrias e empresas e cristalizando um processo de cooperação entre esses três elementos (Etzkowitz; Zhou, 2017).

É evidente a relevância do modelo proposto, contudo, segundo Mineiro *et al.* (2018), a incisiva investigação teórica e empírica iniciou uma discussão acerca de novos modelos de inovação. Diante desse cenário, foi percebida a adição da perspectiva da sociedade civil como uma engrenagem fundamental para a manutenção de um processo de inovação progressista, formando, então, a Hélice Quádrupla (Marostica; Correa; Silva, 2021). A dinâmica da inovação evoluiu ainda mais e um quinto fator foi incorporado ao modelo em questão. Agora, seriam integradas ao âmbito da inovação as soluções ecologicamente sustentáveis, transformando o papel do meio ambiente na Hélice Quíntupla (Mineiro *et al.*, 2018).

Quanto ao modelo sistêmico de inovação, segundo Rothwell (1992, *apud* ROSA, 2016) a inovação evoluiu através de cinco gerações: i) modelo linear "empurrado" pela tecnologia; ii) modelo linear "puxado" pelo mercado; iii) modelo acoplado, reconhecendo a interação entre diferentes elementos e a realimentação

entre eles; iv) modelo paralelo, integra a inovação interna a empresa com a inovação em parceria com clientes e fornecedores, colocando ênfase nas ligações de alianças; e v) integração sistêmica, forte atuação em rede, respostas flexíveis e personalizadas, inovação contínua.

O ponto de partida da abordagem sistêmica, em contraponto ao modelo linear, é o entendimento do processo de inovação como processo de caráter interativo, cujos aspectos técnicos guardam sua relevância óbvia, mas cujo fundamento está em seu caráter social Lundvall (1998 *apud* Vargas, 2006).

Desse modo, o modelo sistêmico tem fundamentado a formulação de políticas de CT&I na maioria dos países com base no conceito de SNI que, essencialmente, diz respeito a uma rede de instituições públicas e privadas cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem tecnologias. Trata-se, portanto, de um conceito amplo que inclui tanto a infraestrutura de pesquisa quanto empresas, políticas públicas e aparatos regulatórios relativos à inovação e à propriedade intelectual (De Negri; Cavalcante, 2016).

#### **4.2 O Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCTI) e a infraestrutura de suporte à pesquisa.**

O MLCTI surgiu como um artifício de potencial redução às burocracias em atividades de pesquisa científica, possibilitando uma melhor articulação entre agentes de pesquisa com as empresas que realizam atividades inovadoras (Brasil, 2018). Ressaltam-se, entre outros, os princípios da promoção das atividades científicas e tecnológicas como estratégia para o desenvolvimento econômico e social; a promoção da cooperação e da interação entre os entes públicos, entre o setor público e privado e entre empresas; o estímulo à atividade de inovação nas empresas e nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) e o incentivo à constituição de ambientes favoráveis à inovação e às atividades de transferência de tecnologia.

Nesse sentido, o MLCTI impulsiona a criação de ambientes avançados de pesquisa, desenvolvimento e inovação, como laboratórios e instalações especializadas, inclusive incentivando o uso compartilhado desses ambientes. Segundo De Negri e Cavalcante (2016), uma infraestrutura de pesquisa moderna e atualizada é fundamental não apenas para a produção de conhecimento novo, mas

também para a formação de recursos humanos qualificados e para o desenvolvimento de inovações tecnológicas no setor produtivo.

De fato, desde a Lei nº 10.973/2004 - que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, também conhecida como Lei de Inovação - já eram percebidos os estímulos governamentais voltados para a criação de ambientes de inovação. Traz-se como reflexo disso o art. 3º desse normativo, que trata do estímulo à construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação:

“Art. 3º A União, os estados, o Distrito Federal, os Municípios e as respectivas agências de fomento poderão estimular e apoiar a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, ICT e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores (Brasil, 2004).”

Assim, já havia esforço legislativo que tornava possível o compartilhamento de laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações das ICTs com as microempresas e as empresas de pequeno porte em atividades voltadas à inovação tecnológica. Posteriormente, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, que dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, explicitou essa possibilidade de compartilhamento entre ICTs.

O art. 4º, da Lei de Inovação assim estabeleceu:

“Art. 4º. A ICT pública poderá, mediante contrapartida financeira ou não financeira e por prazo determinado, nos termos de contrato ou convênio: (Redação pela Lei nº 13.243, de 2016)

I - compartilhar seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações com ICT ou empresas em ações voltadas à inovação tecnológica para consecução das atividades de incubação, sem prejuízo de sua atividade finalística; (Redação pela Lei nº 13.243, de 2016)

II - permitir a utilização de seus laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações existentes em suas próprias dependências por ICT, empresas ou pessoas físicas voltadas a atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, desde que tal permissão não interfira diretamente em sua atividade-fim nem com ela conflite; (Redação pela Lei nº 13.243, de 2016)

III - permitir o uso de seu capital intelectual em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação. (Redação pela Lei nº 13.243, de 2016) Parágrafo único. O compartilhamento e a permissão de que tratam os incisos I e II do caput obedecerão às prioridades, aos critérios

e aos requisitos aprovados e divulgados pela ICT pública, observadas as respectivas disponibilidades e assegurada a igualdade de oportunidades a empresas e demais organizações interessadas. (Redação pela Lei nº 13.243, de 2016)”

Segundo o MCTI (2023), o compartilhamento da infraestrutura de pesquisa pode ocorrer por meio dos institutos jurídicos de direito público aplicáveis ao uso privativo de bem público por particulares: autorização, permissão ou concessão de uso, mediante contrapartida financeira ou não financeira, por prazo determinado, desde que a utilização desses bens não prejudique ou conflite com a atividade-fim da ICT, nos termos de contrato ou convênio.

Outro conceito importante para este trabalho foi apresentado pelo Decreto nº 9.283/2018, em seus incisos IV e V do art. 2º, ao reformar o conceito de ICT formulado pela Lei nº 10.973/2004, categorizando especificamente a ICT em pública ou privada, conforme a seguinte redação:

“IV - Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação pública - ICT pública - aquela abrangida pelo inciso V do caput do art. 2º da Lei nº 10.973, de 2004, integrante da administração pública direta ou indireta, incluídas as empresas públicas e as sociedades de economia mista; e

V - Instituição Científica, Tecnológica e de Inovação privada - ICT privada - aquela abrangida pelo inciso V do caput do art. 2º da Lei nº 10.973, de 2004, constituída sob a forma de pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos”.

Ainda no âmbito legal, o Decreto nº 9.283/2018 também reformulou o conceito de ambientes promotores de inovação e introduziu pioneiramente na legislação a definição de ecossistema de inovação, de acordo com o inciso II do art. 2º:

“II - Ambientes promotores da inovação - espaços propícios à inovação e ao empreendedorismo, que constituem ambientes característicos da economia baseada no conhecimento, articulam as empresas, os diferentes níveis de governo, as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação, as agências de fomento ou organizações da sociedade civil, e envolvem duas dimensões:

a) ecossistemas de inovação - espaços que agregam infraestrutura e arranjos institucionais e culturais, que atraem empreendedores e recursos financeiros, constituem lugares que potencializam o desenvolvimento da sociedade do conhecimento e compreendem, entre outros, parques científicos e tecnológicos, cidades inteligentes, distritos de inovação e polos tecnológicos; e

b) mecanismos de geração de empreendimentos - mecanismos promotores de empreendimentos inovadores e de apoio ao desenvolvimento de empresas nascentes de base tecnológica, que envolvem negócios inovadores, baseados em diferenciais

tecnológicos e buscam a solução de problemas ou desafios sociais e ambientais, oferecem suporte para transformar ideias em empreendimentos de sucesso, e compreendem, entre outros, incubadoras de empresas, aceleradoras de negócios, espaços abertos de trabalho cooperativo e laboratórios abertos de prototipagem de produtos e processos”.

Observa-se que a interconexão entre o MLCTI e a infraestrutura de suporte à pesquisa científica se manifesta como um elemento importante para a promoção da pesquisa, da inovação e do desenvolvimento tecnológico, fornecendo uma base física e tecnológica necessária para a realização dos experimentos que podem beneficiar a sociedade. Dessa maneira, percebe-se que esse arcabouço legal contribui positivamente para a materialização do Sistema Nacional de Inovação (SNI).

#### **4.3 Sistema Nacional de Inovação (SNI) e a infraestrutura de pesquisa**

A respeito do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação Brasileiro, é relevante que se detalhe a estrutura dos principais atores que o compõem. O Brasil dispõe de vários agentes que operam instrumentos públicos subsidiados, além de atores políticos que integram esse sistema. A Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras<sup>1</sup> (ANPEI), buscando difundir e contribuir para a evolução do Sistema Nacional de Inovação, definiu os principais atores participantes do referido ecossistema de Inovação: da seguinte maneira:

- 1) ICTS - Organizações públicas ou privadas, dedicadas às atividades de pesquisa de caráter científico ou tecnológico. Através da transferência do conhecimento podem contribuir para a inovação nas empresas.
- 2) Investidores - Pessoa jurídica (público e privada), pessoa física, angels, clube de investimentos, seed capital, venture capital, private equity, entre outros tipos que oferece recursos financeiros e que tem como papel analisar e prospectar novas oportunidades, captar recursos e modelar negócios.
- 3) Empresas - Organizações que tem como objetivo prover produtos e serviços, geram empregos e tributos; sendo o principal ator responsável por implementar a inovação.
- 4) Governo - Liderança dividida em três esferas: Federal, Estadual e Municipal cujas atribuições estão definidas na Constituição Federal e que incluem a arrecadação de tributos,

---

<sup>1</sup> ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras foi fundada em 1984 com a missão de gerar valor aos associados para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, contribuindo com o crescimento econômico e social do país. A ANPEI é a única associação brasileira multisetorial e independente financeiramente do ecossistema de inovação. Que tem como valores: ética; espírito de aprendizado ; ousadia e vanguarda ; relações ganha ganha e sustentabilidade.

elaboração de políticas públicas, investimentos e o provimento de serviços públicos à população. No contexto da inovação, é responsável pela criação do ambiente, sua regulamentação, fomento e articulação entre os atores. 5) Entidades - Organizações sem fins lucrativos que tem como papel a representação e articulação de atores internos e externos, contribuindo no fortalecimento destas relações e na proposição de políticas públicas (ANPEI, 2015).

A Embrapa, objeto de análise deste estudo, dentro do Sistema Nacional de Inovação (SNI), é classificada como uma ICT pública, pois incorpora a seu objetivo social a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos.

Além de ser um dos principais agentes do SNI, a Embrapa também atua como protagonista do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária – SNPA<sup>2</sup>, que visa à compatibilização das diretrizes e das estratégias de pesquisa de interesse comum entre instituições parceiras, fomentando o desenvolvimento de ciência e de tecnologia para a agropecuária.

De Negri e Squeff (2016) inferem que um país precisa de um sistema nacional de inovação forte para atender às demandas da sociedade e das empresas por conhecimento, tecnologia e inovações. Nessa ótica, parte substantiva desse sistema, além de instituições e políticas, é a própria infraestrutura – laboratórios e instalações físicas – de pesquisa científica e tecnológica.

Neste cenário, nota-se que o compartilhamento de infraestruturas físicas entre instituições se apresenta como uma oportunidade de colaboração entre diferentes atores no Ecossistema de Inovação, tais como universidades, instituições de pesquisa, empresas e órgãos governamentais, tem objetivo de otimizar recursos, reduzir custos e acelerar o progresso científico e tecnológico.

Instalações físicas, laboratórios equipados e recursos materiais disponíveis são fundamentais, não apenas para o desenvolvimento de conhecimentos de vanguarda, mas também para a formação de recursos humanos e para o desenvolvimento de novos processos, produtos e serviços (Brasil, 2016).

---

<sup>2</sup> Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária - SNPA é constituído pela Embrapa, pelas Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária - Oepas, por universidades e institutos de pesquisa de âmbito federal ou estadual, além de outras organizações públicas e privadas, direta ou indiretamente vinculadas à atividade de pesquisa agropecuária.

Laboratórios modernos equipados com instrumentação avançada e tecnologia de ponta oferecem aos pesquisadores um ambiente adequado para condução de experimentos e análises complexas. Para a pesquisa aplicada, a infraestrutura de prototipagem permite o desenvolvimento e teste de novos produtos e soluções antes de levá-los ao mercado.

É relevante destacar que, de acordo com Galdino (2019), a capacidade de inovação de um país, principalmente se for emergente, é determinada pela performance de seu Sistema Nacional de Inovação (SNI) e pela aferição de indicadores de eficácia, como o Índice Global de Inovação (IGI), que mede o desempenho dos ecossistemas da inovação de 132 economias e identifica as tendências globais mais recentes em matéria de inovação

Como descrito por Amon-Há *et al.* (2019), esse índice é estabelecido com base nos seguintes parâmetros: Instituição e Política, Capacidade Humana, Infraestrutura, Sofisticação Tecnológica e Mercados de Negócios. Para Leal e Figueiredo (2021), o aumento da taxa de inovação é uma das principais condições para o Brasil acelerar o seu crescimento econômico e o seu desenvolvimento social.

#### **4.4 A infraestrutura de suporte à pesquisa científica**

Com a necessidade de caracterizar a infraestrutura de pesquisa, a União Europeia criou o Fórum Estratégico sobre Infraestruturas de Pesquisa (European Strategy Forum on Research Infrastructure – ESFRI) e disponibiliza uma base de dados com informações sobre infraestruturas de pesquisa (De Negri, Cavalcante, 2016).

O governo australiano produz, desde 2006, um guia sobre a infraestrutura de pesquisa daquele país. A edição de 2011 teve como um dos seus objetivos “identificar áreas em que o investimento público em infraestrutura de pesquisa representaria uma diferença significativa para o desempenho da Austrália em pesquisa e inovação” (Austrália, 2011). Levantamentos desta natureza não apenas permitem um adequado dimensionamento das interações que a infraestrutura de pesquisa pode estabelecer com o restante do sistema nacional de inovação, mas também possibilitam um planejamento mais criterioso dos investimentos públicos em CT&I, ao promoverem a integração científica e ao evitarem a sobreposição de esforços.

No Brasil, criada em 2020, a Plataforma Nacional de Infraestrutura Pesquisa (PINIPE) é um instrumento que mapeia e reúne, de maneira sistemática, informações sobre a infraestrutura de pesquisa nas Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) no país, possibilitando o acesso da comunidade científica/tecnológica e de empresas às instalações laboratoriais e aos equipamentos de pesquisa existentes e promovendo seu uso compartilhado.

Considerando a ideia trazida acerca da infraestrutura, de acordo com o MCTI (Brasil, 2020), as infraestruturas de pesquisa são instalações físicas ou virtuais que fornecem à comunidade científica insumos, equipamentos e serviços para realizar atividades de pesquisa e desenvolvimento experimental (P&D) e fomentar a inovação.

A infraestrutura de pesquisa – laboratórios e instalações físicas – é parte crucial de um sistema de inovação. Essas instalações de pesquisa podem estar em universidades, em empresas e em centros – públicos e privados – de pesquisa, em instituições grandes ou pequenas, multidisciplinares ou não (De Negri, 2017).

Uma infraestrutura de pesquisa pode atrair pesquisadores de todo o mundo, promovendo a internacionalização da pesquisa e a colaboração global, além de oferecer oportunidades de aprendizado prático e treinamento em equipamentos e técnicas avançadas para novos pesquisadores. Uma infraestrutura robusta contribui para a proteção e comercialização de propriedade intelectual, um componente essencial para o avanço tecnológico e a competitividade no mercado global.

“Não parece razoável supor que um pesquisador, por melhor que seja, consiga desenvolver pesquisa de fronteira isoladamente em seu laboratório, ou utilizando equipamentos obsoletos. Também não é razoável imaginar que esse pesquisador terá relevo internacional – especialmente em um sistema altamente competitivo – se não puder contar com uma estrutura profissional de pesquisa. Essa estrutura deveria permitir o aproveitamento de economias de escopo e de escala existentes na pesquisa científica, possibilitando ao pesquisador concentrar seus esforços naquilo que é fundamental para o seu trabalho (Negri; Squeff, 2016).”

O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) define que as infraestruturas de pesquisa são o conjunto de instalações físicas e condições materiais de apoio (equipamentos, recursos e serviços) utilizados pelos pesquisadores para a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento. Esse conceito envolve os seguintes elementos:

- a) Instalações físicas (usualmente imóveis) que abrigam os equipamentos e instrumentos usados nas atividades de P&D,
- b) Principais equipamentos e instrumentos utilizados em atividades de P&D;
- c) Recursos baseados em conhecimento (como bibliotecas, coleções, arquivos e base de dados) utilizados em pesquisas científicas;
- d) Recursos de tecnologia da informação e comunicação (como grids, redes de alto desempenho e softwares específicos).

#### **4.5 Planejamento estratégico da Embrapa no desenvolvimento da pesquisa agropecuária no estado do Maranhão**

Contextualizando, entre as décadas de 1960 e 1970, deu-se início a Revolução Verde no mundo, período em que a pesquisa agrícola foi impulsionada, causando uma maximização do potencial de cultivo. Isso foi materializado devido à utilização massiva de maquinários, no uso de agrotóxicos e de fertilizantes. Neste período, o Brasil sofria com a carência de tecnologias aplicáveis às suas condições climáticas e edáficas. O arcabouço institucional federal então existente para a pesquisa agrícola era insuficiente para encarar o desafio de tornar o Brasil autossuficiente na produção de alimentos (Embrapa, 2012).

Para responder a este cenário, o governo brasileiro reformulou os serviços de pesquisa agrícola desenvolvidos pelo Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária - DNPA, órgão do Ministério da Agricultura - MAPA, resultando na Lei nº 5.851, que criou a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, em 26 de abril de 1973, cujo objetivo era impulsionar o desenvolvimento agrícola nacional por meio da geração de conhecimento e soluções tecnológicas para melhorar a qualidade e produtividade do campo.

Atualmente, a Embrapa possui 43 Unidades dispersas pelo Brasil com diversos Campos Experimentais, entre elas a Embrapa Cocais, além de 06 Unidades Mistas de cooperação entre instituições: GenClima, UMIPTT Sudoeste do Paraná - PR, UMIPTT de Balsas - MA, UMIP Automação, UMIPTT Cinturão Citrícola, e UMIPI Cacau, e 02 Laboratórios da Embrapa no Exterior: - Labex USA e - Labex Europa.

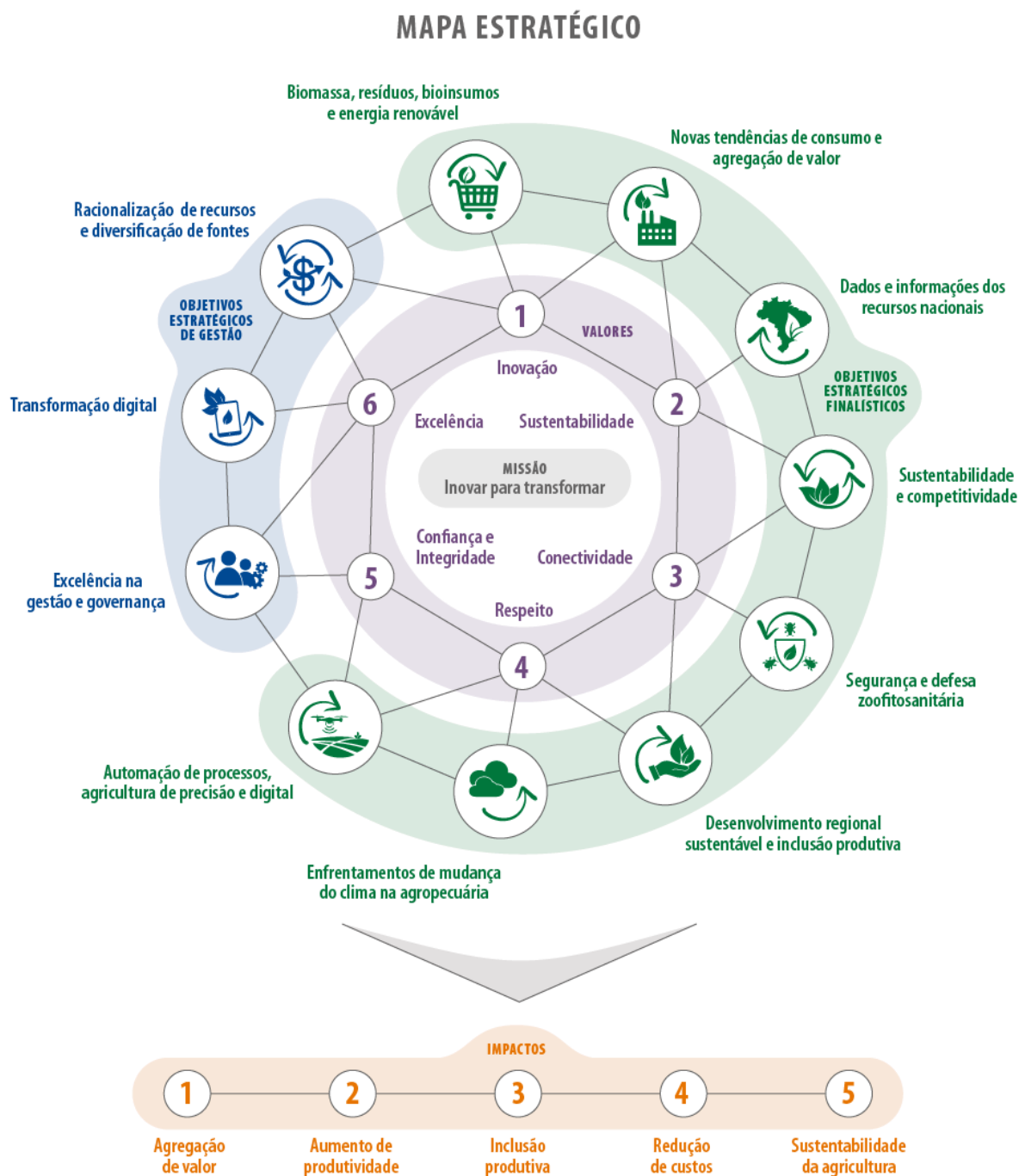
Quanto à infraestrutura, a Embrapa Cocais está sediada no Maranhão, ocupando provisoriamente espaço cedido no prédio da Superintendência Federal da

Agricultura no Maranhão - SFA do Ministério da Agricultura - MAPA no município São Luís/MA. Compondo sua infraestrutura física, destaca-se o Campo Experimental em processo de desativação no município de Arari/MA, o prédio desativado da antiga Unidade de Serviços Produtos e Mercados - SPM da Embrapa no município de Imperatriz/MA, e, por fim, sua mais robusta infraestrutura, a Unidade de Mista de Pesquisa e Transferência de Tecnologia - UMIPTT no município de Balsas/MA.

Destaca-se que com o modelo UMIPTT a Embrapa já experimenta o compartilhamento de infraestrutura com outras instituições, neste caso, disponibilizando sua estrutura em Balsas/MA para a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e o Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Maranhão (IFMA).

No Plano Diretor (2020-2030), a Embrapa traz o posicionamento institucional, pensado a partir da diversidade dos ecossistemas de inovação para aprimorar a execução de pesquisa, desenvolvimento e inovação, as relações institucionais e a inteligência agropecuária, além de fortalecer a governança e a gestão. A seguir, é apresentado o mapa estratégico da Embrapa.

Figura 1 – Mapa Estratégico da Embrapa



Fonte: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2020)

No centro do mapa, está posicionada a missão, que é a razão de existir da Embrapa. Permeando a missão, estão os valores, que sustentam as práticas da empresa e balizam o trabalho realizado por toda a sua equipe para a consecução dos objetivos estratégicos. O impacto das suas ações está categorizado em cinco

grandes grupos: redução de custos; sustentabilidade da agricultura; agregação valor; aumento de produtividade; e inclusão produtiva (Embrapa, 2020).

Por fim, os onze objetivos estratégicos, sendo oito objetivos finalísticos, associados ao ecossistema de inovação e três objetivos de gestão, associados à eficiência organizacional.

Quadro 1 - Objetivos do mapa estratégico da Embrapa.

| Objetivos               |                                                           | Detalhamento                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ecossistema de inovação | Sustentabilidade e competitividade                        | Gerar soluções tecnológicas e oportunidades de inovação para promover a sustentabilidade e a competitividade da agropecuária nacional                                                                |
|                         | Dados e informações dos recursos naturais                 | Ampliar e qualificar a base de dados e informações sobre recursos naturais do território nacional                                                                                                    |
|                         | Novas tendências de consumo e agregação de valor          | Gerar conhecimentos e tecnologias que promovam a agregação de valor a produtos, processos e serviços oriundos das cadeias agropecuárias e agroindustriais, explorando as novas tendências de consumo |
|                         | Segurança e defesa zoofitossanitária                      | Promover e fortalecer PD&I para segurança e defesa zoofitossanitária na cadeia agropecuária                                                                                                          |
|                         | Biomassa, resíduos, bioinsumos e energia renovável        | Desenvolver tecnologias e conhecimentos que contribuam para a bioeconomia por meio da utilização de recursos de base biológica para a geração de bioprodutos, bioinsumos e energia renovável         |
|                         | Desenvolvimento regional sustentável e inclusão produtiva | Gerar e disponibilizar conhecimento, práticas produtivas e alternativas tecnológicas sustentáveis voltadas para o desenvolvimento regional sustentável e a inclusão produtiva                        |
|                         | Enfrentamento de mudanças do clima na agropecuária        | Desenvolver informação, conhecimento e tecnologia para o enfrentamento dos efeitos da mudança do clima na agropecuária                                                                               |
|                         | Automação de processos, agricultura de precisão e digital | Otimizar os sistemas produtivos agropecuários e agroindustriais por meio da automação de processos e da agricultura de precisão e digital                                                            |

|                           |                                                       |                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eficiência organizacional | Racionalização de recursos e diversificação de fontes | Racionalizar o uso de recursos orçamentários e financeiros, buscar sua ampliação e a diversificação de fontes, visando à eficiência operacional e à sustentabilidade institucional |
|                           | Excelência na gestão e governança                     | Fortalecer e consolidar a excelência na governança e na gestão institucional                                                                                                       |
|                           | Transformação digital                                 | Ampliar a transformação digital da Embrapa, estruturando a tecnologia da informação, a governança e a gestão de dados e promovendo a transferência e o uso do conhecimento digital |

Fonte: Adaptado Embrapa (2020), elaborado pelo autor, 2023.

Este trabalho está alinhado aos objetivos de melhoria da gestão e da eficiência organizacional da Embrapa, em especial sobre a racionalização de recursos e diversificação de fontes, já que também visa uma estratégia para a racionalização dos custos com infraestrutura.

Em geral, qualquer infraestrutura é passível de compartilhamento, seja entre empresas do mesmo setor ou entre diferentes setores, principalmente para reduzir os custos irreversíveis de instalação, muitas vezes substanciais. (Garza, Rodríguez e Zaballos, 2020; Strusani e Hounghonon, 2020).

O planejamento estratégico da Embrapa Cocais, que possui a finalidade de alinhar os projetos de pesquisa locais com o Plano Diretor da Embrapa, tem como uma de suas estratégias o compartilhamento de expertises e infraestrutura (campos experimentais e laboratórios) para atender as demandas regionais do setor produtivo.

Os focos de pesquisa da Unidade são: Bioeconomia - geração de valor e inclusão socioprodutiva; Sistemas produtivos sustentáveis - conservação e geração de valor; e Inovação social - instrumento de inclusão socioprodutiva.

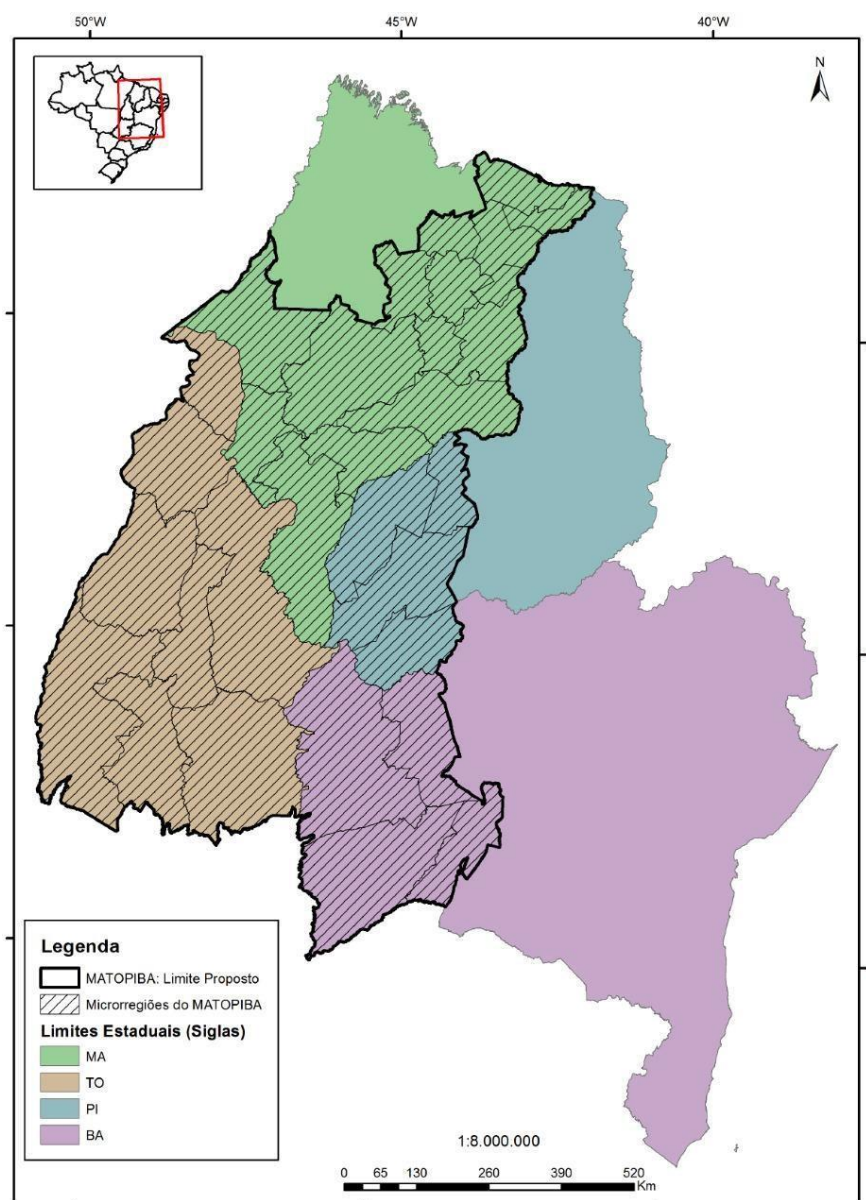
A seguir, far-se-á o uso de relevantes informações para este trabalho do relatório "Regiões de Desenvolvimento do estado do Maranhão", elaborado em 2020, pela Secretaria de estado de Programas Estratégicos (SEPE) e pelo Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC), que foi baseado nos estudos do Macrozoneamento Ecológico Econômico (MACRO ZEE), e que visa dinamizar e ampliar as potencialidades endógenas de cada região.



menores indicadores de desenvolvimento humano da federação, acumulando indicadores de concentração de renda e pobreza (IBGE, 2022).

É relevante destacar que 33% da área do território maranhense estão na maior fronteira agrícola do País denominada Matopiba, apresentada na Figura 3, cuja produção crescente de grãos escoia direto para o mercado internacional pelo Porto do Itaqui, em São Luís/MA.

Figura 3 – Mapa da região do Matopiba



Fonte: Embrapa (2020)

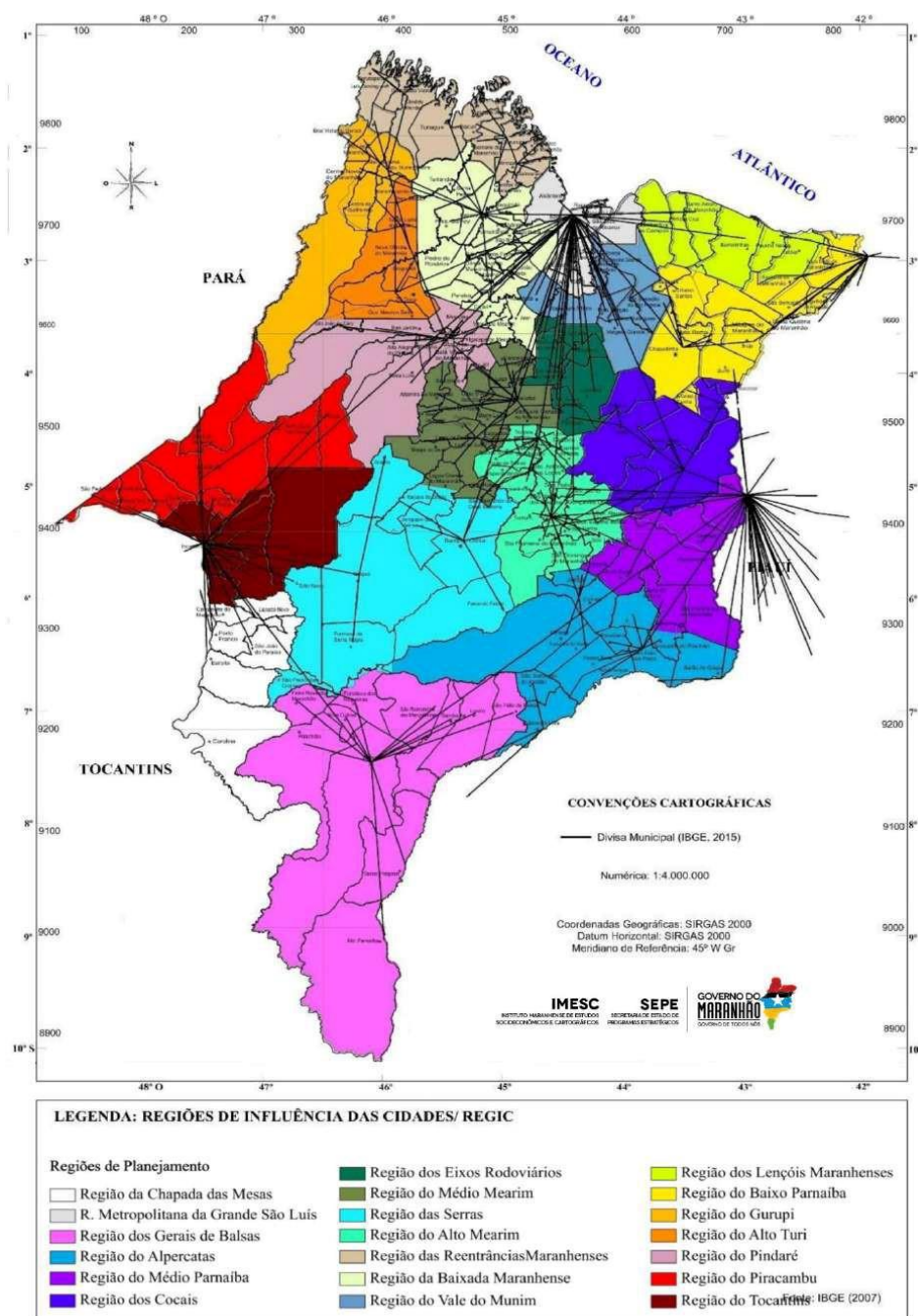
Matopiba é uma região formada por áreas majoritariamente de cerrado nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, para onde a agricultura se expandiu

a partir da segunda metade dos anos 1980. Essa região produz de tubérculos a frutas, passando pela pecuária, mas se destaca, sobremaneira, no cultivo de grãos e fibras, especialmente soja, milho e algodão (Embrapa, 2015).

Materializadas no mapa de fluxos, a circulação de pessoas e de produtos entre lugares, construído pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2007 e denominado “Regiões de Influência das Cidades (REGIC)”, ver Figura 4, observa-se que as centralidades maranhenses constituem uma rede urbana de hierarquia desigual e de frágil configuração espacial, traduzindo o padrão centralizado do desenvolvimento estadual, na qual vastas regiões permanecem isoladas das redes de relações socioeconômicas vigentes.

As Regiões de Influência das Cidades (REGIC) é um conceito útil para entender a dinâmica regional, auxiliar no planejamento urbano e regional, e também para direcionar políticas públicas de desenvolvimento. Em muitos casos, os resultados dessas análises podem ser usados para aprimorar a distribuição de recursos e investimentos, promovendo um crescimento mais equilibrado e sustentável em toda a região.

Figura 4 – Mapa das Regiões de Influência das Cidades – REGIC

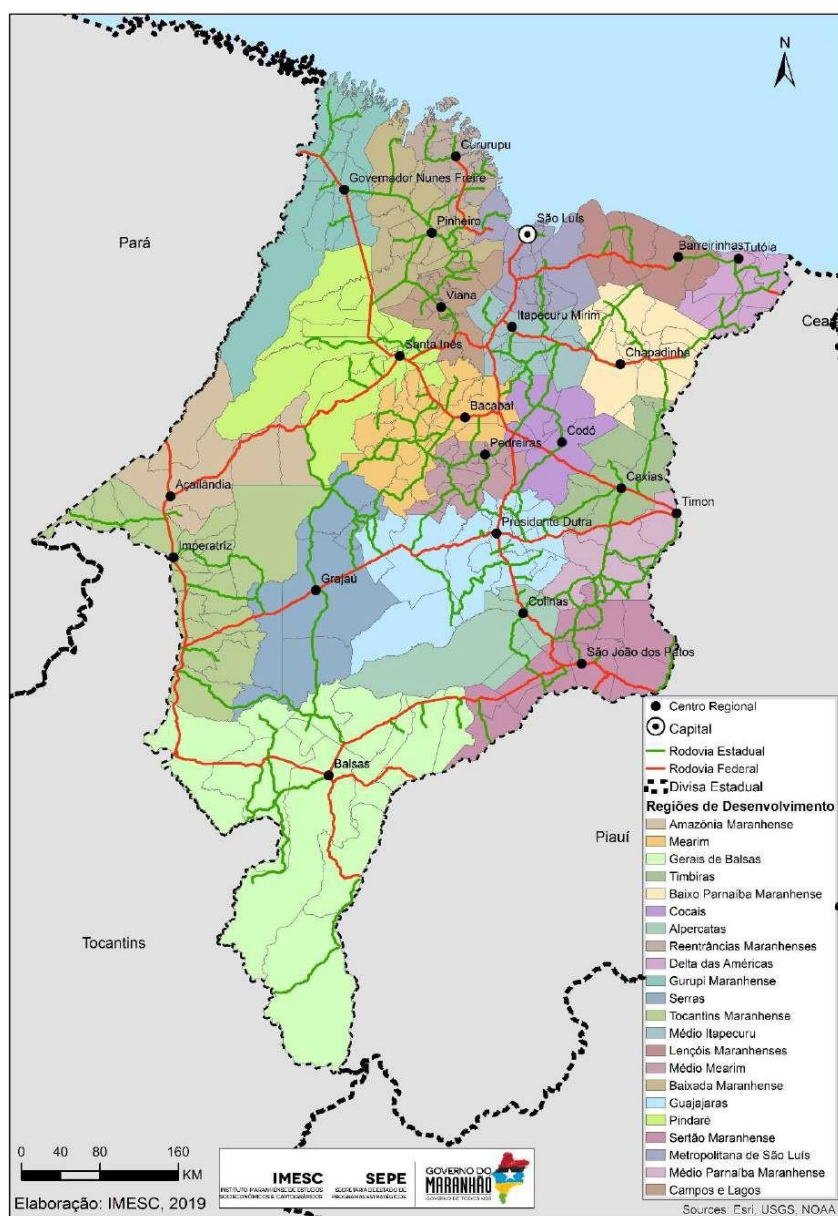


Fonte: IMESC (2020)

Observamos, conforme a Figura 5, a infraestrutura rodoviária estadual irregular e desigual disponibilizando precárias condições de mobilidade para muitos dos municípios maranhenses, em alguns casos inacessíveis em certos períodos do ano, a análise do sistema rodoviário no Maranhão foi subordinada à proposta de

desenvolvimento regional, permitindo verificar a viabilidade atual e futura da constituição de relações intermunicipais.

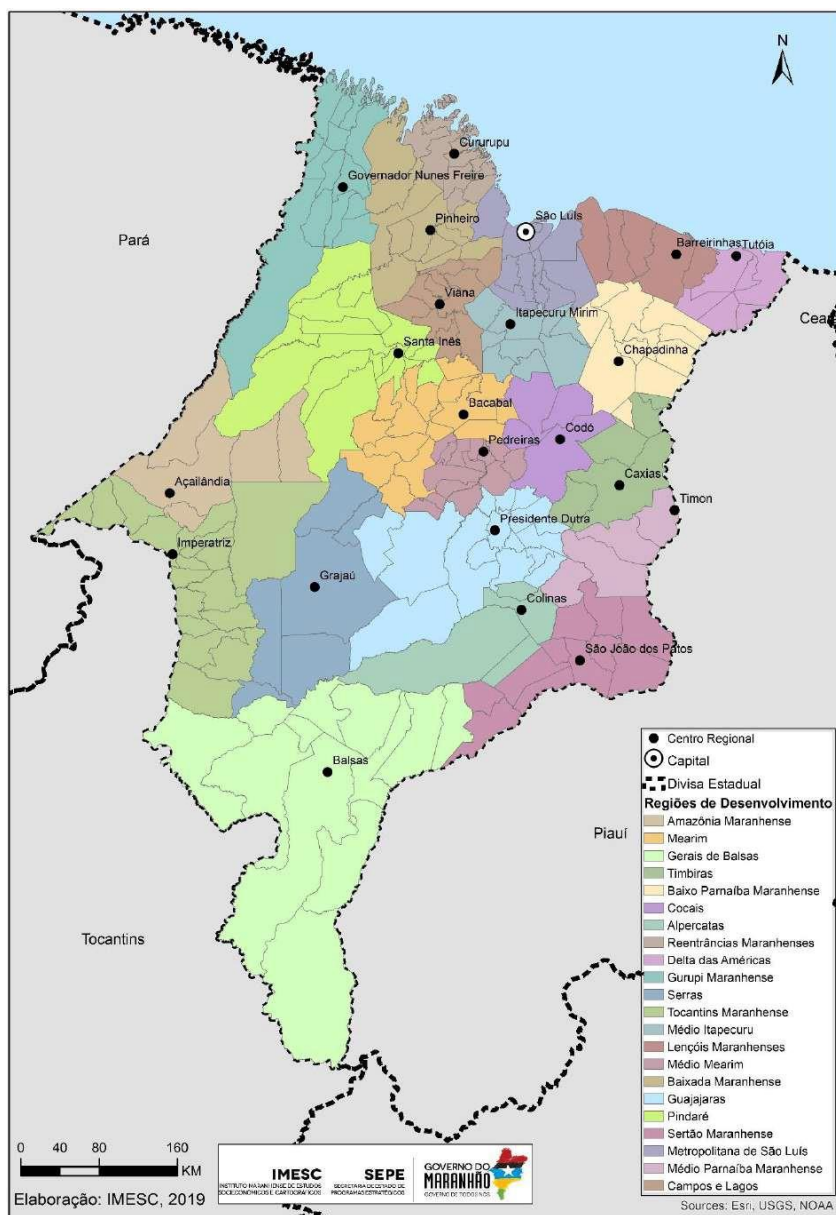
Figura 5 – Mapa da Infraestrutura Rodoviária do estado do Maranhão



Fonte: IMESC (2020)

Por fim, a divisão do território maranhense em 22 unidades, aqui denominadas de Regiões de Desenvolvimento do Maranhão, apresentada na Figura 6, que visa uma regionalização eficiente que possa promover o desenvolvimento equilibrado e equitativo de todos os territórios municipais e, conseqüentemente, do Maranhão.

Figura 6 – Mapa de Regionalização de Desenvolvimento do Maranhão



Fonte: IMESC (2020)

## 5 METODOLOGIA

Este estudo de caso possui caráter exploratório e descritivo e trata-se de uma pesquisa aplicada, pois há interesse na utilização e consequências práticas dos conhecimentos. Seu objetivo está menos voltado para o desenvolvimento de teorias e mais voltado para a aplicação imediata numa realidade circunstancial (Gil, 2008).

De acordo com Yin (2010), o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes.

Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, já a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, como, por exemplo, documentos oficiais e contratos.

Para Lakatos e Marconi (2003), os documentos de arquivos particulares consistem de correspondências, memórias, diários, autobiografias (domicílios particulares); registros, ofícios, atas, memoriais, programas, comunicados, etc., que são provenientes de instituições de ordem privada, como bancos, empresas, sindicatos, partidos políticos, escolas, igrejas e associações; e de documentos provenientes de instituições públicas.

### 5.1 Etapas Metodológicas

Etapa metodológica 1:

- Apresentar conceitos de inovação aberta e sistêmica
- Apresentar aspectos relevantes do MLCTI que incentivam o compartilhamento da infraestrutura de suporte a pesquisa;
- Caracterizar a infraestrutura no SNI, no fomento à pesquisa científica e tecnológica;

Etapa metodológica 2:

- Aplicação de formulário e discussão dos resultados de percepção da equipe técnica da Embrapa Cacaos sobre as condições de infraestrutura de suporte à

pesquisa científica e quanto à possibilidade de melhoria das condições dessas infraestruturas considerando o compartilhamento de ambientes entre instituições.

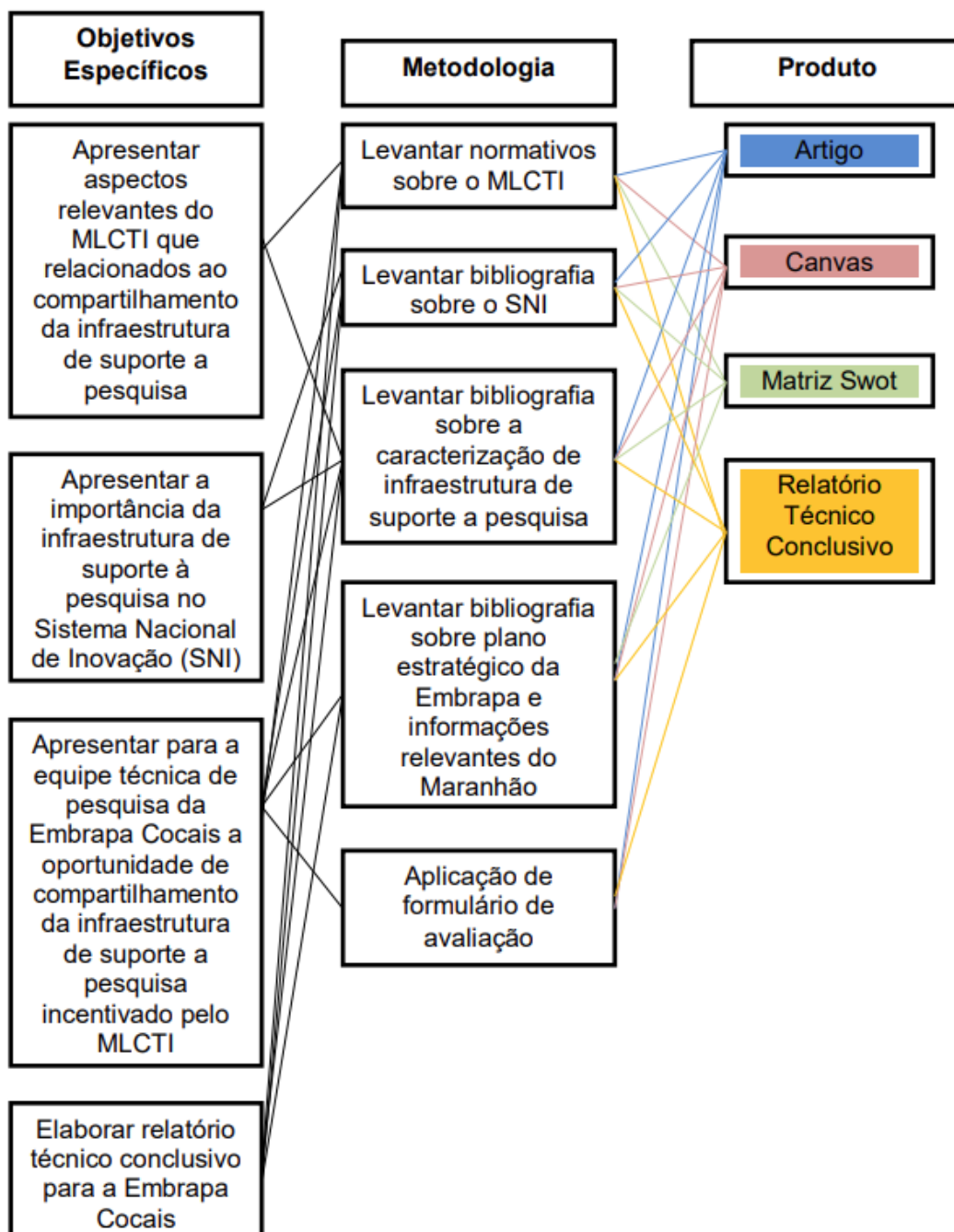
Etapa metodológica 3:

- Elaborar Relatório Técnico Conclusivo (RTC) para a Embrapa Cocais com mapeamento estratégico de ICTs pertencentes ao ecossistema de inovação agropecuário do maranhão, com possibilidade de compartilhamento de estrutura de suporte à pesquisa nos termos do MCTI.

## **5.2 Descrição detalhada das etapas metodológica**

- Etapa 01: Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental em revistas, artigos científicos e livros com o objetivo de apresentar aspectos relevantes do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação e do Sistema Nacional de Inovação. Também foi caracterizada a infraestrutura de suporte à pesquisa, no fomento à pesquisa científica e tecnológica. Além desta revisão foram apresentados o Plano Diretor da Embrapa e aspectos relevantes do estado do Maranhão que serviram de parâmetros para elaboração de Relatório Técnico Conclusivo (RTC).
- Etapa 02: Realizou-se um Brainstorming com a equipe técnica da Embrapa Cocais, cujo objetivo foi verificar a percepção dos entrevistados sobre as condições de infraestrutura de suporte à pesquisa científica e quanto à possibilidade de melhoria das condições dessas infraestruturas considerando o compartilhamento de ambientes entre instituições.
- Etapa 03: A partir dos parâmetros apresentados foi elaborado Relatório Técnico Conclusivo (RTC) com mapeamento estratégico de ICTs pertencentes ao ecossistema de inovação agropecuário do maranhão, com possibilidade de compartilhamento de estrutura de suporte à pesquisa nos termos do MCTI.

Figura 7 – Matriz de validação/amarração



Fonte: Adaptado Profnit, elaborado pelo autor, 2023

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do formulário de avaliação não exigiu a identificação dos participantes. O formulário foi aplicado à equipe técnica da Embrapa Cocais formada por pesquisadores, todos com doutorado, no mês de outubro de 2023 e foram obtidas 12 respostas de um total de 15 pesquisadores (Ver Figura 8). Para as respostas foi utilizada a seguinte escala: Concordo totalmente, Concordo parcialmente, Neutro, Discordo parcialmente e Discordo totalmente.

Figura 8 – Apresentação do Formulário de Avaliação



**Formulário de Avaliação**

Esse formulário aplicada a equipe técnica de pesquisa de uma empresa pública que atua no desenvolvimento de pesquisa científica agropecuária no Estado do Maranhão, tem como objetivo avaliar a percepção destes profissionais sobre as condições de infraestrutura de suporte a pesquisa científica, como também, avaliar a percepção destes quanto a possibilidade de melhoria das condições da infraestrutura de suporte a pesquisa científica considerando o compartilhamento de ambientes entre instituições em localidades estratégicas no Estado do Maranhão, à luz do Marco Legal de Ciência Tecnologia e Inovação.

O resultado desta pesquisa, com finalidade estritamente acadêmica, subsidiará a elaboração de um relatório técnico que será o produto de entrega do mestrado. A presente pesquisa será realizada por mim, Flávio Marcelo Neves de Sousa, eng. civil discente do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação - PROFNIT da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, e seu caráter é unicamente acadêmico. Os respondentes não serão identificados e as informações prestadas serão utilizadas apenas em eventos e publicações científicas. O preenchimento das respostas leva alguns minutos, caso surja alguma dúvida, o contato poderá ser feito através do e-mail: [fmn.sousa@discente.ufma.br](mailto:fmn.sousa@discente.ufma.br). Sua opinião é muito importante.

Mestrando: Flávio Marcelo Neves de Sousa

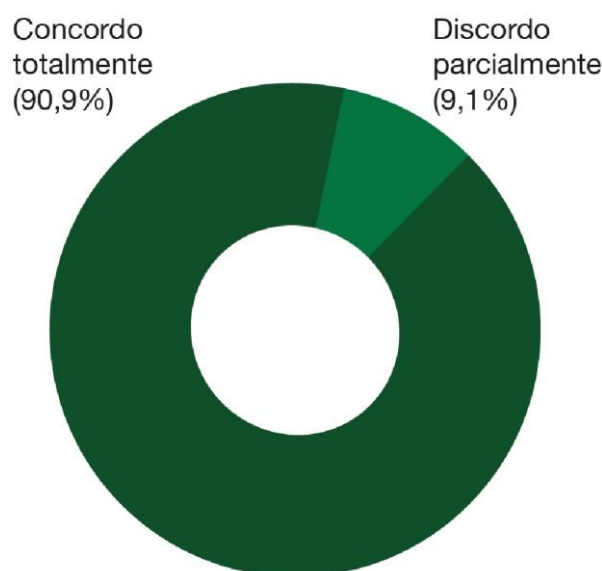
Orientadora: Profa. Maria da Glória Almeida Bandeira - UFMA

Fonte: Próprio Autor, 2023

Quanto à infraestrutura de suporte à pesquisa científica, de acordo com a Gráfico 1, observa-se que 90,9% dos respondentes concordaram totalmente que ela

é um dos grandes desafios para a pesquisa científica e tecnológica do estado do Maranhão e apenas 9,1% discordaram totalmente.

Gráfico 1 - Infraestrutura de suporte à pesquisa como desafio para a pesquisa



Fonte: Próprio Autor, 2023

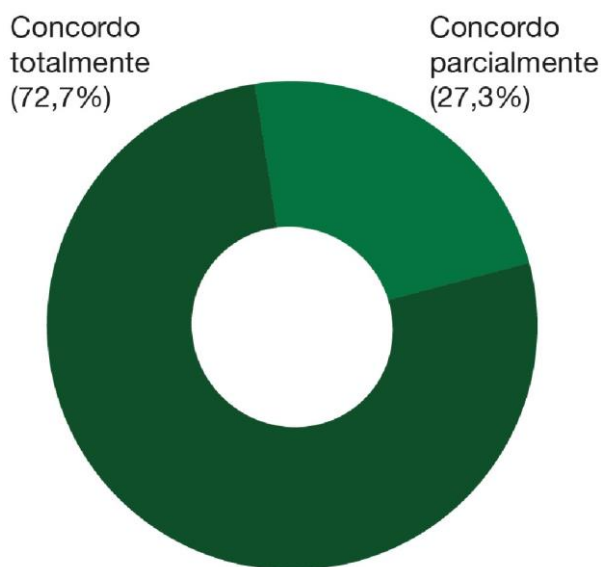
Quanto aos problemas que dificultam e desmotivam as atividades de pesquisa no Brasil. Desafios relacionados à escassez de recursos destinados à pesquisa; a burocracia excessiva; a falta de uma equipe de apoio para captação de recursos ou gestão dos projetos; sobrecarga dos pesquisadores que atuam, concomitantemente, com atividades de ensino e extensão; infraestrutura deficitária para pesquisa; baixas interações dos pesquisadores com outras instituições para o desenvolvimento de parcerias e a dificuldade de atender demandas da sociedade surgem como barreiras facilmente reconhecidas (Souza *et al.*, 2020).

Neste sentido, concordamos que a deficiência da infraestrutura, juntamente com a falta de recursos humanos, recursos financeiros e burocracia excessiva, é um dos grandes desafios do Brasil, em especial do estado do Maranhão. Segundo o MCTI (2022), o Brasil investe em pesquisa e desenvolvimento cerca de 1,2% do PIB. Este índice passa de 4% em Israel e Coreia do Sul e mais de 2% na China, Alemanha e Austrália.

Sobre a imprescindibilidade de infraestrutura de suporte à pesquisa científica como: laboratórios, casas de vegetação e viveiros, para o desenvolvimento de projetos

de pesquisa científica agropecuária, de acordo com o Gráfico 2, 72,7% dos entrevistados concordaram totalmente com a imprescindibilidade destas estruturas, enquanto 23,7% concordaram parcialmente.

Gráfico 2 - Imprescindibilidade da infraestrutura de suporte à pesquisa

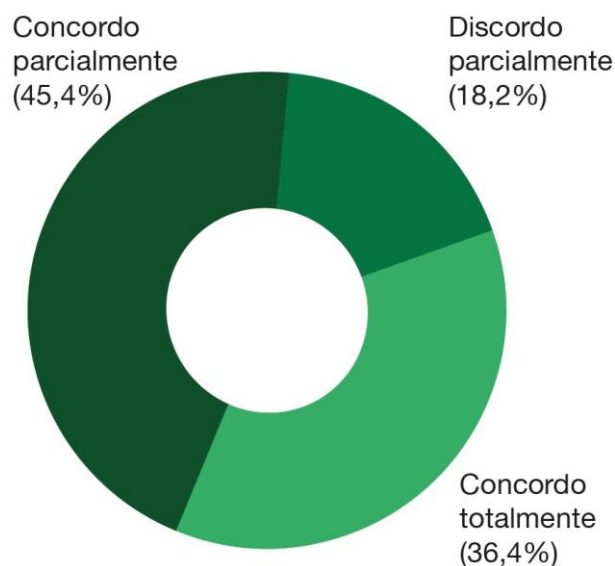


Fonte: Próprio Autor, 2023

Concorda-se com a imprescindibilidade de infraestrutura de suporte à pesquisa. No caso específico da pesquisa científica agropecuária, vários experimentos são iniciados em laboratórios, viveiros e casas de vegetação. Para o MCTI (2016), instalações físicas, laboratórios equipados e recursos materiais disponíveis são fundamentais, não apenas para o desenvolvimento de conhecimentos de vanguarda, mas também para a formação de recursos humanos e para o desenvolvimento de novos processos, produtos e serviços.

Já sobre as condições de infraestrutura de suporte à pesquisa oferecidas pela Embrapa Cocais, de acordo com a Gráfico 3, 36,4% e 45,4%, respectivamente concordam totalmente e concordam parcialmente que não são adequadas para o desenvolvimento de projetos de pesquisa científica agropecuária, enquanto 18,2% discordaram parcialmente.

Gráfico 3 - Condições de infraestrutura de suporte às pesquisas oferecidas pela empresa

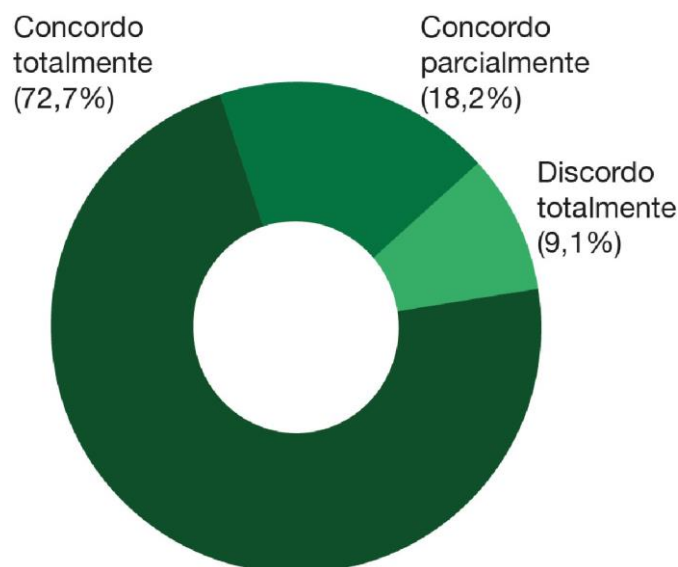


Fonte: Próprio Autor, 2023

A Embrapa, no estado do Maranhão, se encontra em fase de consolidação de sua infraestrutura, sem instalações físicas definitivas de sua sede em São Luís/MA. Sua sede provisória não possui infraestrutura de laboratórios e o único Campo Experimental encontra-se em processo de desativação devido a inviabilidade da realização de experimentos diante de sua proximidade com a área urbana do município de Arari/MA. Neste sentido, (De Negri, 2017) destaca que a infraestrutura de pesquisa – laboratórios e instalações físicas – é parte crucial de um sistema de inovação.

Quanto à disponibilização de infraestrutura adequada de suporte à pesquisa científica em localidades específicas no estado do Maranhão, de acordo com a Gráfico 4, 72,7% e 18,2% respectivamente concordaram totalmente e parcialmente que é estratégico para a Embrapa, enquanto 9,1% discordaram totalmente.

Gráfico 4 - Disponibilização de infraestrutura adequada de suporte

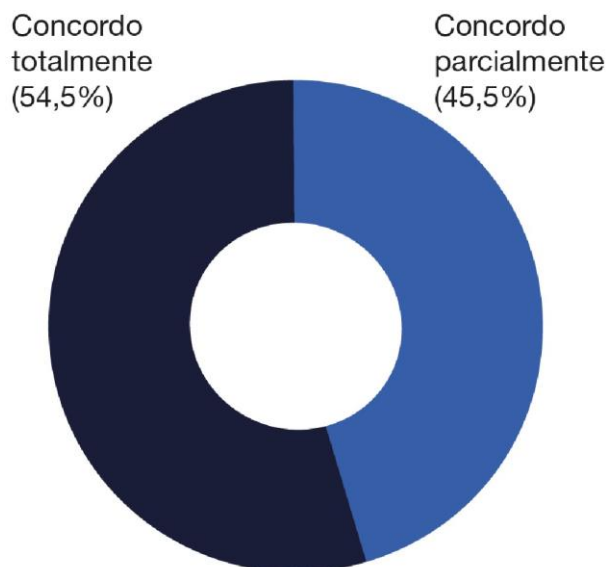


Fonte: Próprio Autor, 2023

Concorda-se com os entrevistados que a disponibilização de estrutura adequada de suporte à pesquisa científica é fundamental no desenvolvimento de experimentos. Neste sentido, Stephan (2012) afirma que o acesso a equipamentos e materiais é de suma importância para os cientistas, pois afeta significativamente a sua produtividade.

Sobre a possibilidade, à luz do Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação, do compartilhamento e uso de infraestrutura de pesquisa entre Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação - ICTs, de acordo com a Figura 5, 54,5% e 45,5% respectivamente concordaram totalmente e parcialmente com o compartilhamento.

Gráfico 5 - Possibilidade de compartilhamento de infraestrutura de suporte



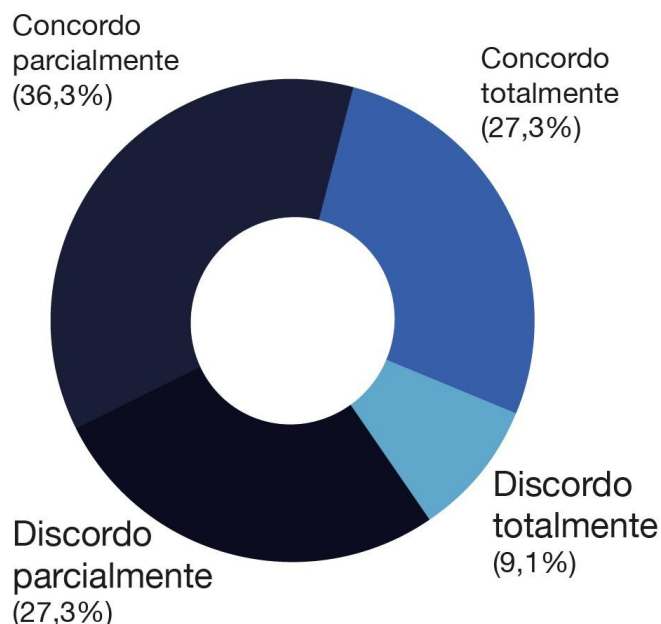
Fonte: Próprio Autor, 2023

No Brasil, o MLCTI, previsto pela Lei nº 13.243/2016, tem como uma de suas características importantes o estímulo à cooperação, que inclui o compartilhamento de infraestrutura física entre instituições. Essa característica visa promover a colaboração entre diferentes atores com o objetivo de otimizar recursos, reduzir custos e acelerar o progresso científico e tecnológico.

Neste sentido, De Negri (2015) estimula que laboratórios já existentes se tornem infraestruturas abertas e multiusuários, com regras claras e transparência na utilização dos equipamentos.

Sobre a presença de instituições parceiras (públicas e privadas) com infraestrutura adequada de suporte à pesquisa científica agropecuária dispersas no estado do Maranhão, de acordo com a Figura 6, 27,3% e 36,3% respectivamente concordam totalmente e parcialmente, enquanto 27,3% e 9,1% discordam parcialmente e totalmente.

Gráfico 6 - Presença de instituições parceiras com infraestrutura adequada



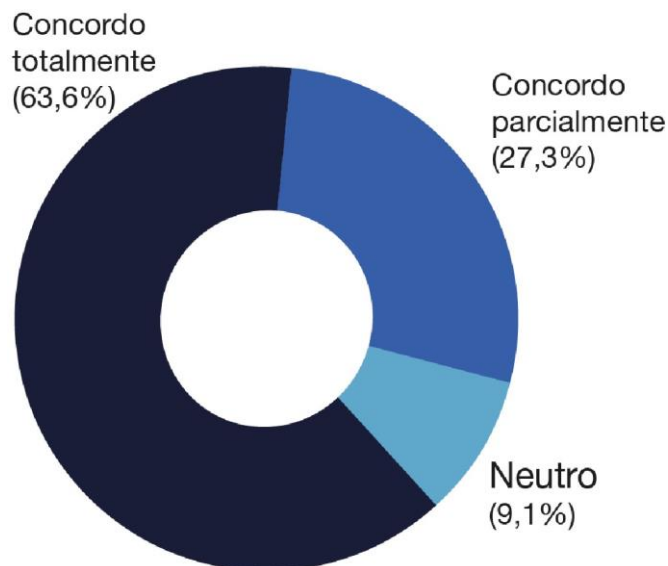
Fonte: Próprio Autor, 2023

Tendo como referência o ecossistema de inovação agropecuário maranhense destacamos a importante presença no estado de instituições que possuem estruturas de suporte à pesquisa agropecuária como: Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão - AGERP, Universidade Federal do Maranhão - UFMA, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA e Instituto Federal do Maranhão - IFMA.

Enfatiza-se que uma das características importantes do MLCTI é o estímulo à cooperação, que inclui o compartilhamento de infraestruturas físicas entre instituições. Essa característica visa promover a colaboração entre diferentes atores no ecossistema de pesquisa e inovação, tais como universidades, instituições de pesquisa, empresas e órgãos governamentais, com o objetivo de otimizar recursos, reduzir custos e acelerar o progresso científico e tecnológico.

Sobre a existência na Embrapa de modelo de cooperação entre instituições que permite a união de competências e o compartilhamento de infraestrutura chamado de Unidades Mistas de Pesquisa e Inovação - UMIPs, de acordo com a Figura 7, 63,6% e 27,3% respectivamente concordam totalmente e parcialmente, enquanto 9% se mantiveram neutro.

Gráfico 7 - Sobre a existência na Embrapa de modelo de cooperação

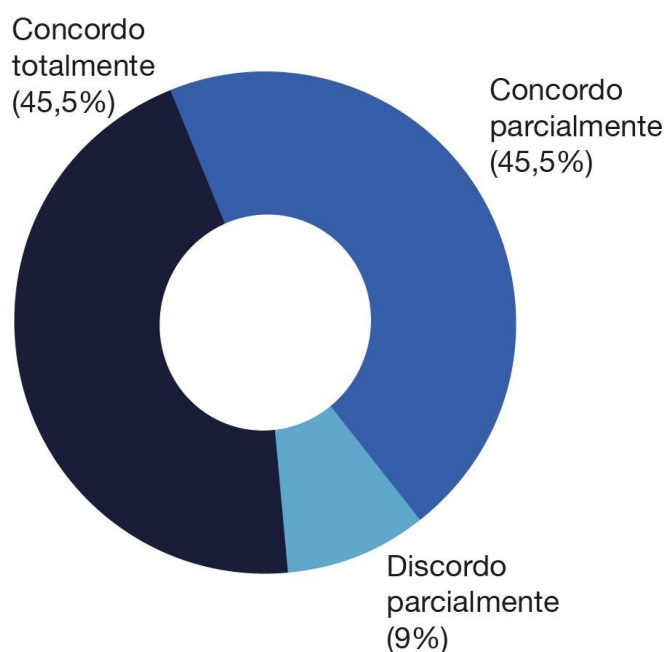


Fonte: Próprio Autor, 2023

Para a Embrapa (2023), a Unidade Mista é um modelo de cooperação entre instituições que permite a união de competências e o compartilhamento de infraestrutura, de recursos humanos e financeiros de forma sinérgica, a fim de obter resultados em comum, que não poderiam ser realizados isoladamente. São ambientes colaborativos de trabalho científico em que pesquisadores e técnicos da Embrapa compartilham instalações com profissionais de outras instituições do Brasil ou do exterior. Esse compartilhamento pode ocorrer tanto nas dependências da Embrapa, recebendo os parceiros externos, como nas instalações das instituições parceiras que acolhem especialistas da Empresa.

Quanto à possibilidade de elevar a base de conhecimento dos entes envolvidos no compartilhamento de infraestrutura sem a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura, ampliando a capacidade de desenvolver novas tecnologias e soluções, além de fortalecer as parcerias entre atores do ecossistema de inovação, de acordo com a Figura 8, 45,5% e 45,5% dos entrevistados concordaram totalmente e parcialmente respectivamente, enquanto 9,1% discordaram parcialmente.

Gráfico 8 - Sobre a possibilidade de elevar a base de conhecimento



Fonte: Próprio Autor, 2023

O compartilhamento de infraestruturas físicas acelera o desenvolvimento tecnológico, uma vez que as instituições podem se concentrar em áreas específicas de pesquisa, aproveitando as instalações de parceiros para outros aspectos do projeto. Isso resulta em uma melhoria no ritmo de desenvolvimento de novas tecnologias e produtos.

Ao compartilhar infraestruturas, as instituições são incentivadas a colaborar em projetos de pesquisa e desenvolvimento. Isso promove a troca de conhecimento, a diversificação de perspectivas e a resolução de problemas complexos por meio de conjuntos de esforços.

## 7 RELATÓRIO TÉCNICO CONCLUSIVO

O Relatório Técnico Conclusivo (RTC), que se encontra completo neste texto dissertativo na página 63, traz o mapeamento estratégico de Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) com possibilidade de compartilhamento de infraestrutura de suporte à pesquisa com a Embrapa Cacaos no Maranhão, tendo as seguintes seções:

- Apresentação;

- Metodologia;
- Resultados;
- Proposições;
- Considerações Finais; • Bibliografia.

## **8 IMPACTOS**

O documento “Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação 2022”, elaborado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), aponta que o Brasil precisa melhorar o ecossistema de pesquisa e desenvolvimento para avançar no ranking de inovação. Os números apontam que o Brasil caminha na contramão das principais economias globais, como Estados Unidos e China, principais investidores globais, tanto em volume como em percentual em relação ao PIB.

Neste sentido, a infraestrutura física deficitária, ou até mesmo ausente, para o desenvolvimento da pesquisa científica corrobora o cenário desfavorável. Este estudo visa lançar luz para o aproveitamento eficiente de estruturas físicas existentes, a partir de seu uso compartilhado nos termos do MLCTI.

A Embrapa Cacaos poderá reduzir custos com a implantação de infraestruturas de suporte à pesquisa científica agropecuária no estado do Maranhão. Essa redução de custos também poderá acontecer com o rateio das despesas com a manutenção dessas estruturas, maquinário e equipamentos.

O ambiente compartilhado proporcionará a interação entre instituições e isso pode contribuir para o aumento da sinergia entre as equipes técnicas na busca de inovações, fortalecendo o ecossistema de pesquisa agropecuário maranhense e aumentando a competitividade e a capacidade tecnológica do país.

## **9 ENTREGÁVEIS DE ACORDO COM OS PRODUTOS DO TCC**

Considerando a lista de produtos válidos para o TCC PROFNIT, neste trabalho foram desenvolvidos os seguintes produtos:

1. Matriz de SWOT (FOFA), Apêndice A;
2. Figura Diagrama do Modelo de Negócio CANVAS, Apêndice B;

3. Artigo em avaliação na Revista Tecnologia e Sociedade (Qualis A4), Anexo A;
4. Texto Dissertativo no formato mínimo do PROFNIT Nacional;
5. Relatório Técnico Conclusivo sobre Propriedade Intelectual, e/ou Transferência de Tecnologia para Inovação Tecnológica, Anexo B.

## 10 CONCLUSÃO

No referencial teórico constatou-se que segundo o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCTI), é plenamente possível o compartilhamento de infraestrutura de pesquisa entre Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), e que a Embrapa Cacaos é uma ICT pública. Da mesma forma, constatou-se a importância da infraestrutura de pesquisa dentro do contexto do Sistema Nacional de Inovação (SNI).

A aplicação do formulário de avaliação à equipe técnica da Embrapa Cacaos por sua vez constatou a deficiência na disponibilidade de estruturas de suporte adequadas no desenvolvimento de pesquisa científica agropecuária no estado do Maranhão. Esta mesma avaliação vislumbrou, nos termos do Marco Legal de Ciência Tecnologia e Inovação, a possibilidade de melhoria dessa condição, considerando o compartilhamento de estruturas de instituições pertencentes ao ecossistema de inovação agropecuário no estado do Maranhão.

A partir destas constatações, e considerando o planejamento estratégico da Embrapa Cacaos e os aspectos relevantes do estado do Maranhão, o Relatório Técnico Conclusivo, produto deste trabalho, mapeou as seguintes instituições e localidades:

- Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) no município de São Luís/ma. Cursos afins: Cursos Superiores em Engenharia Agrônoma, Cursos Superiores em Engenharia de Pesca e Cursos Superiores em Zootecnia.
- Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) no município de Imperatriz/MA.

Cursos afins: Curso Superior em Engenharia Agrônômica, Curso Superior em Engenharia Florestal.

- Instituto Federal do Maranhão (IFMA) no município de Pinheiro/MA. Cursos afins: Curso Técnico em agronegócio, Curso Técnico em Meio Ambiente e o Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.
- Universidade Federal do Maranhão (UFMA) no município de Chapadinha. Cursos afins: Curso Superior em Agronomia, Curso Superior em Engenharia Agrícola e Curso Superior em Zootecnia.
- Instituto Federal do Maranhão (IFMA) no município de Caxias/MA. Cursos afins: Curso Técnico em Agroindústria, Curso Técnico em Agropecuária, Curso Técnico em Cooperativismo, Curso Técnico em Meio Ambiente, Curso Técnico em Agronegócio, Curso Superior em Ciência e Tecnologia de Alimentos e Curso Superior em Zootecnia.
- Instituto Federal do Maranhão (IFMA) no município de Presidente Dutra/MA. Cursos afins: Curso Técnico em Agronegócio e Curso Técnico em Meio Ambiente.

É importante ressaltar que mesmo diante da desconfiança de parte da equipe técnica da Embrapa Cocal sobre o modelo proposto de compartilhamento de infraestrutura de suporte à pesquisa com outras instituições, justificada em parte pelo desconhecimento da equipe sobre o MLCTI e/ou pela cultura corporativa, em virtude da estrutura incipiente da Embrapa Cocal, a proposição deste estudo pode possibilitar a ampliação do ambiente colaborativo na rede do ecossistema de inovação agropecuário do maranhão e contribuir para aumentar o desenvolvimento regional.

O compartilhamento de estruturas físicas incentiva a inovação aberta, promove a colaboração entre diferentes atores do ecossistema, otimiza recursos, reduz custos e acelera o progresso científico e tecnológico. O mapeamento apresentado pode auxiliar no planejamento estratégico da Embrapa Cocal com os devidos ajustes, diante da equipe técnica disponível.

É importante ressaltar que o estudo apresentado não descarta outras possibilidades de compartilhamento de infraestrutura de suporte à pesquisa com outras instituições no Maranhão, inclusive com a Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão (AGERP).

Também é importante ressaltar a possibilidade de compartilhamento a partir da infraestrutura da Embrapa com uma ou mais instituições ao mesmo tempo, a exemplo da Unidade Mista de Pesquisa e Transferência de Tecnologia (UMIPTT) de Balsas/MA que é uma parceria entre a Embrapa, a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e o Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Maranhão (IFMA).

## **11 PERSPECTIVAS FUTURAS**

A inovação aberta promove a construção de redes e parcerias com outras organizações, o que pode levar a colaborações em longo prazo e ao desenvolvimento de soluções mais abrangentes e impactantes.

Este estudo pretende contribuir para a disseminação do compartilhamento de ambientes promotores de inovação, fortalecendo as alianças estratégicas entre atores do ecossistema de inovação agropecuário maranhense.

Incentiva-se o compartilhamento de estruturas físicas entre Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) de outros setores pertencentes ao ecossistema de inovação.

Registra-se, conforme já mencionado na introdução deste trabalho, que a Embrapa Cocais ocupa parcialmente o prédio onde funciona a Superintendência Federal de Agricultura do Maranhão (SFA-MA), e esse compartilhamento apresenta vantagens para ambas as instituições com o rateio de despesas com os contratos de limpeza e vigilância, além de promover a integração entre seus quadros técnicos em eventos compartilhados. Neste sentido, estudos futuros podem mensurar a otimização de recursos com infraestruturas, inclusive manutenção predial, de prédios compartilhados entre ICTs.

Por fim, destaca-se que as agências de fomento, como a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), podem, nos termos do MLCTI, estimular o uso compartilhado de infraestrutura de suporte a pesquisa entre Instituições Científicas, tecnológicas e de Inovação (ICTs) a

partir da elaboração de editais de fomento à pesquisa com cláusulas específicas de uso compartilhado.

## REFERÊNCIAS

AUSTRALIA. **Department of Innovation, Industry, Science and Research (DIISR)**. Strategic roadmap for Australian research infrastructure. (Discussion Paper). Disponível em: Canberra: DIISR, 2011.

AMON-HÁ, R. *et al.* **Índice de Inovação Global: uma análise da trajetória brasileira entre os anos de 2007 a 2018**. In: meeting of the national association of graduate centers in economics (encontro nacional de economia). 2019. Disponível em:  
[https://www.anpec.org.br/encontro/2019/submissao/files\\_l/i9-30bba0c8bcf2bb63bb77\\_c7321c333b7f.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2019/submissao/files_l/i9-30bba0c8bcf2bb63bb77_c7321c333b7f.pdf). Acesso em: 12 jan. 2024.

ANPEI. Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras. **Mapa do Sistema Brasileiro de Inovação**. 2015. Disponível em:  
[https://anpei.org.br/download/Mapa\\_SBI\\_Comite\\_ANPEI\\_2014\\_v2.pdf](https://anpei.org.br/download/Mapa_SBI_Comite_ANPEI_2014_v2.pdf). Acesso em: 12 jan. 2023.

BEUREN, I. M. *et al.* Reflexos do compartilhamento de informações e da inovação colaborativa na responsabilidade social de cooperativas. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 22, p. 310-330, 2020. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/rbgn/a/kLTyMRpDgyygSN7FymmLXBP/>. Acesso em: 12 jan. 2023.

CARIO, S. A. F.; DA CUNHA LEMOS, D.; SIMONINI, A. Avaliação da interação universidade-empresa em Santa Catarina por intensidade tecnológica. **Revista de Economia**, v. 37, n. 4, 2011. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/273170971\\_Avaliacao\\_da\\_interacao\\_universidade-empresa\\_em\\_Santa\\_Catarina\\_por\\_intensidade\\_tecnologica](https://www.researchgate.net/publication/273170971_Avaliacao_da_interacao_universidade-empresa_em_Santa_Catarina_por_intensidade_tecnologica). Acesso em: 14 jan. 2023.

BORGES, M. N. Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento do Brasil. **Scientia Plena**, São Cristóvão, v. 12, n. 8, p. 1-11, 2016. Disponível em:  
<https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/view/3272>. Acesso em: 15 dez. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 9.283 de 07 de fevereiro de 2018**. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm). Acesso em: 12 jan. 2023.

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 85 de 26 de fevereiro de 2015**. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc85.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc85.htm). Acesso em: 12 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004**. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm). Acesso em: 12 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.243 de 11 de janeiro de 2016**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm) Acesso em: 12 jan. 2023.

CHIARINI, T.; **Cenários para o Sistema Nacional de Inovação: 2019-2022**. / Rio de Janeiro : INT, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/int/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/acoes/cenarios-2019-2022.pdf> Acesso em: 10 jan. 2023.

DA COSTA MINEIRO, A. A. P. et al. **Da Hélice Tríplice a Quintupla: Uma Revisão Sistemática**. Revista Economia & Gestão, v. 18, n. 51, 2018.

DE NEGRI, F. **Por uma nova geração de políticas de inovação no Brasil. Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil**, p. 25, 2017.

DE NEGRI, F.; SQUEFF, F. H. S. O Mapeamento da Infraestrutura Científica e Tecnológica no Brasil. **Revista Radar**. 2016. Disponível em: [https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/livro\\_sistema\\_setoriais\\_miolo\\_cap1.pdf](https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_sistema_setoriais_miolo_cap1.pdf). Acesso em: 12 dez. 2023.

DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. Sistemas de inovação e infraestrutura de pesquisa: considerações sobre o caso brasileiro. **Revista Radar**. 2016. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6726/1/Radar\\_n24\\_Sistemas%20de%20inova%c3%a7%c3%a3o.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6726/1/Radar_n24_Sistemas%20de%20inova%c3%a7%c3%a3o.pdf). Acesso em: 02 dez. 2023.

DE SOUZA, D. L. *et al.* A perspectiva dos pesquisadores sobre os desafios da pesquisa no Brasil. Educação e Pesquisa: **Revista da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo**, v. 46, n. 1, p. 77, 2020.

DONALDSON, B., O-TOOLE, T., HOLDEN, M. A relational communication strategy for successful collaborative innovation in business-to-business markets. *In*: **Strategies and communications for innovations: An integrated management view for companies and networks** (pp. 209-228). Springer, Berlin, 2011.

Embrapa. **VII Plano Diretor da Embrapa 2020–2030**. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217274/1/VII-PDE-2020.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2023

Embrapa. **Política de Inovação da Embrapa**. 2018. Disponível em: <https://www.Embrapa.br/documents/10180/1600893/Política+de+Inovação+da+Embrapa/80fba384-b495-9ab1-69c3-f879c2f1eb3a> Acesso em: 02 dez. 2023

ETZKOWITZ, H. , LEYDESDORFF, L. **Universities and the Global Knowledge Economy : a Triple Helix of University-Industry-Government Relations**, London, Cassel Academic. 1997.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. **Triple helix: university-industry-government innovation and entrepreneurship**. London: Routledge. 2017.

GALDINO, J. F. **Análise de desempenho dos Insumos de Inovação do Sistema Nacional de Inovação do Brasil**. *Exacta*, v. 17, n. 2, p. 75–93. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/8125#:~:text=Resumo%20Com%20base%20nos%20indicadores%20do%20Global%20Innovation,at%C3%A9%202017%2C%20objetivando%20identificar%20seus%20gargalos%20e%20tend%C3%Aancia>. Acesso em: 25 jan. 2023.

GARZA, R. M.; RODRÍGUEZ, E. I.; ZABALLOS, A. G. **Transformación digital: compartición de infraestructura en América Latina y el Caribe**. Washington: BID, 2020.

GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IMESC. **Regiões de desenvolvimento do estado do Maranhão**: proposta avançada. São Luís: IMESC, 2020. Disponível em: <https://imesc.ma.gov.br/src/upload/publicacoes/382564664c4eb6e9b71374f5eda9fa1816222222.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2023

IPEA. **Radar**: Tecnologia, produção e comércio exterior/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura - n. 1, Brasília: 2009.

KANNEBLEY JÚNIOR., S.; BORGES, R. L. A. Infraestrutura de pesquisas e produtividade científica dos pesquisadores brasileiros. *In*: DE NEGRI, F; SQUEFF, F. H. S. (org.). **Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil**. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6016>. Acesso em: 15 dez. 2023.

KATO, H. C. de A.; LUIZ, D. de B.; AYROZA, I. F. L. **Desafio e práticas de gestão em projetos de inovação aberta na Embrapa**. 2023. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1161351/1/btech-2023.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2023

KEEBLE, D., & WILKINSON, F. **Collective learning and knowledge development in the evolution of regional clusters of high technology SMEs in Europe**. *Regional Studies*, 33(4), 295-303, 1999.

LAKATOS, EVA MARIA; MARCONI, MARINA DE ANDRADE. **Fundamentos de metodologia científica** - 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

LEAL, C. I. S.; FIGUEIREDO, P. N. Inovação Tecnológica no Brasil: desafios e insumos para políticas públicas. **Revista de Administração Pública**, v. 55, p. 512-537, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/th4kPMNYksKFkZDwSdWs7Zj/>. Acesso em: 12 dez. 2023.

LUNDVALL, B. A. **Why study national systems and national styles of innovation?** *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(4), 407-421. 1998.

MACOHON KLOSOWSKI, Ana Lea; FUCK, Marcos Paulo. Abordagem Conceitual Sobre Inovação a Partir do Manual de Oslo. **Revista de Empreendedorismo, Negócios e Inovação**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 44–64, 2023. DOI: 10.36942/reni.v8i2.676. Disponível em: <https://periodicos.ufabc.edu.br/index.php/reni/article/view/676>. Acesso em: 2 janeiro. 2024.

MAROSTICA, SUELEN JORGE FELIZATTO; DE SOUZA CORRÊA, JULIANA; DA SILVA, CARLOS MARCELO FAUSTINO. **Tendências da incorporação da quádrupla e quádrupla hélices em pesquisas sobre ecossistemas de inovação**. In: Anais do Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação–ciki. 2021.

MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019**. Brasília, DF: MCTI, 2018. Disponível em: [www.mcti.gov.br](http://www.mcti.gov.br). Acesso em: 10 nov. 2023.

MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Guia de Orientação. **Uso Aberto Compartilhado de Infraestrutura de Pesquisa 2023**. Brasília, DF: MCTI, 2023. Disponível em: [www.mcti.gov.br](http://www.mcti.gov.br). Acesso em: 23 abr. 2024.

MCTI. **Plataforma Nacional de Infraestrutura de Pesquisa – PNIFE**. 2023. Disponível em: <https://pnipe.mcti.gov.br/>. Acesso em: 14 dez. 2023.

OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). **Manual de Oslo: Diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3 ed. Paris: OCDE, 2005. Disponível em: [https://repositorio.mcti.gov.br/bitstream/mctic/5410/1/2006\\_manual\\_oslo\\_diretrizes\\_coleta\\_interpretacao\\_dados\\_sobre\\_inovacao.pdf](https://repositorio.mcti.gov.br/bitstream/mctic/5410/1/2006_manual_oslo_diretrizes_coleta_interpretacao_dados_sobre_inovacao.pdf). Acesso em: 14 dez. 2023

PEREIRA, J. G. *et al.* A evolução temporal da inovação aberta na visão de Chesbrough. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar**. v. 3, n. 7, p. e371680-e371680, 2022. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/1680>. Acesso em: 14 dez. 2023.

RAUEN, C. V. **O Novo Marco Legal da Inovação no Brasil: o que muda na relação ICT-Empresa?**. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6051>. Acesso em: 30 nov. 2023.

RIBEIRO, L. S. **O Marco Legal (CT&I) no Sistema Nacional de Inovação do Brasil: uma avaliação de indicadores selecionados**. 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/9f6ae52e-35eb-484e-8136-1e74bce7b4d0>. Acesso em: 01 dez. 2023.

ROSA, Adriana Batista Ribeiro. **Competências de liderança para a inovação: estudo de caso em uma empresa de grande porte do ramo**. 2016. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/357>. Acesso em: 30 nov. 2023.

ROTHWELL, R., 1992, **Successful industrial innovation: Critical Factors for the 1990**, R&D Management, v. 22, n. 3, pp. 221-239. Apud: TIDD, J., BESSANT, J., PAVITT, K., 1997 Managing innovation: integrating technological, market and organizational change, Chichester, West Sussex, England, John Wiley & Sons.

RUAS, A. B. de A. M. The importance of strategic planning for companies. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 5, p. e59811527810, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i5.27810. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27810>. Acesso em: 01 dez. 2023.

SANDRI, E. C. *et al.* Diagnóstico e proposta de adequações estratégicas de uma floricultura do oeste paranaense. **Gestão e Desenvolvimento em Revista**, v. 3, n. 2, p. 143–151, 2018. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/gestaoedesenvolvimento/article/view/18379>. Acesso em: 30 nov. 2023.

SOARES, F; PRETE, E. **Marco Regulatório em Ciência, Tecnologia e Inovação**. Texto e Contexto da Lei nº 13.243/2016. Arraes Editores. Belo Horizonte, MG. 2018

STEPHAN, P. **How economics shapes science**. Cambridge: Harvard University Press, 2012.

TEIXEIRA C. S. *et al.* **Ecossistema de inovação: alinhamento conceitual**. Florianópolis: Perse, 24p.: il. 2017. Disponível em: <https://www.centrosdeinovacao.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/11.Ecossistem-a-de-inovacao-Alinhamento-Conceitual.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2023.

VARGAS, Eduardo Raupp de; ZAWISLAK, Paulo Antônio. Inovação em serviços no paradigma da economia do aprendizado: a pertinência de uma dimensão espacial na abordagem dos sistemas de inovação. **Revista de administração contemporânea**, v. 10, p. 139-159, 2006.

VELHO, S. R. *et al.* **O regulamento do Novo Marco Legal da Inovação**. Parcerias Estratégicas, v. 24, n. 48, p. 83-102, 2019.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

**APÊNDICE A – Matrix FOFA (SWOT)**

|                                  | <b>AJUDA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>ATRAPALHA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INTERNA<br/>(Organização)</b> | <b>FORÇAS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interesse da Embrapa Cocais em otimizar custos com infraestrutura de suporte a pesquisa;</li> <li>2. Interesse dos gestores da Embrapa Cocais em atender a demanda interna por infraestrutura de suporte a pesquisa;</li> <li>3. Interesse da Embrapa Cocais em ampliar e fortalecer alianças estratégicas com instituições de C,T&amp;I.</li> </ol>                                                                                                                         | <b>FRAQUEZAS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desconfiança de parte da equipe técnica da Embrapa Cocais sobre o modelo proposto de compartilhamento de infraestrutura de suporte a pesquisa com outras instituições;</li> <li>2. Falta de conhecimento de parte da equipe técnica sobre o Marco Legal da Inovação.</li> <li>3. Estrutura ainda incipiente</li> </ol> |
| <b>EXTERNA<br/>(Ambiente)</b>    | <b>OPORTUNIDADES:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Possibilidade de ampliar ambiente colaborativo na rede do ecossistema de inovação agropecuário do estado do Maranhão;</li> <li>2. Possibilidade de aumentar o desenvolvimento regional no estado do Maranhão;</li> <li>3. Possibilidade de diminuir custos com infraestrutura de suporte a pesquisa entre instituições de C,T&amp;I;</li> <li>4. Possibilidade de dividir riscos com infraestrutura de suporte a pesquisa entre instituições de C,T&amp;I;</li> </ol> | <b>AMEAÇAS:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resistência a cultura colaborativa entre as equipes das instituições de C,T&amp;I;</li> <li>2. Falta de interesse das instituições de C,T&amp;I de compartilhamento de infraestrutura de suporte à pesquisa.</li> </ol>                                                                                                  |

## APÊNDICE B – Modelo de Negócio CANVAS

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Parcerias Chave:</b><br><br>1. Embrapa Cocais<br>2. UFMA – Profnit;<br>3. IFMA;<br>4. UEMA;<br>5. Produtores agrícolas. | <b>Atividades Chave:</b><br><br>1. Evidenciar o embasamento teórico da proposição a ser apresentada;<br>2. Apresentar plano estratégico da Embrapa;<br>3. Mapear as localidades onde serão realizadas as pesquisas;<br>4. Identificar a infraestrutura de ICTs que poderão ser compartilhadas; | <b>Propostas de Valor:</b><br><br>1. Disseminar o compartilhamento de infraestrutura entre instituições de C,T&I nos termos do MLCTI;<br>2. Contribuir para o aumento da sinergia da rede do ecossistema de inovação agropecuário do Maranhão com a criação de ambientes colaborativo;<br>3. Contribuir para a melhoria de indicadores sociais, econômicos e ambientais do estado do Maranhão | <b>Relacionamento:</b><br><br>1. Divulgação institucional do estudo;<br>2. Publicação de artigo sobre o estudo. | <b>Segmentos de Clientes:</b><br><br>1. Embrapa Cocais;<br>2. Secretaria de Agricultura e Pecuária do Maranhão;<br>3. Secretaria da Agricultura Familiar do Maranhão;<br>4. Secretaria da Ciência, Tecnologia e Inovação do Maranhão;<br>5. Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Programas Estratégicos do estado do Maranhão;<br>6. Prefeituras municipais;<br>7. UFMA;<br>8. IFMA;<br>9. UEMA;<br>10. ICTs públicas do Maranhão.. |
|                                                                                                                            | <b>Recursos Chave:</b><br><br>1. Recursos humanos;<br>2. Recursos físicos (software, dinheiro e materiais); 3. Informações estratégicas.                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Canais:</b><br><br>1. Programa de governo;<br>2. Redes sociais.                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Estrutura de Custos:</b><br>1. Contratação temporária de licença de software para análise de dados;                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Fontes de Receita:</b><br>1. Consultoria com a temática;<br>2. Ministração de palestras.                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## APÊNDICE C – Comprovante de recebimento do produto técnico-tecnológico



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Ministério da Agricultura e Pecuária  
Embrapa Cocal  
Praça da República, nº 147 - Belém Diamante  
CEP 65020-500 - São Luís-MA  
Telefone: (98) 3876-2234  
www.embrapa.br

Carta nº 138/2024-CPACP/CHGE

São Luís, 13 de maio de 2024.

À Profª. Dra.,

**MARIA DA GLÓRIA ALMEIDA BANDEIRA**

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e

Transferência de Tecnologia para Inovação - PROFNIT

Universidade Federal do Maranhão - UFMA

São Luís/MA

Assunto: **Declaração de Recebimento**

Senhora Coordenadora,

A Unidade Descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária no Maranhão, Embrapa Cocal, vem por meio desse expediente, declarar que recebemos do Sr. Flávio Marcelo Neves de Sousa, discente do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT), o Relatório Técnico Conclusivo intitulado: Mapeamento Estratégico de Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs), com possibilidade de compartilhamento de infraestrutura de suporte à pesquisa com a Embrapa Cocal no Maranhão.

Cordialmente,

**MARCO AURÉLIO DELMONDES BOMFIM**

**Chefe-Geral da Embrapa Cocal**



Documento assinado eletronicamente por **Marco Aurélio Delmondes Bomfim**, **Chefe-Geral**, em 13/05/2024, às 15:52, conforme art. 6º, parágrafo 1º do Decreto 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site [https://sei.sede.embrapa.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.sede.embrapa.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0) informando o código verificador **10527537** e o código CRC **8EB2237E**.

## **APÊNDICE D – Produto técnico-tecnológico**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL E  
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA INOVAÇÃO

## RELATÓRIO TÉCNICO

Mapeamento estratégico de Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) com possibilidade de compartilhamento de infraestrutura de suporte à pesquisa com a Embrapa Cocais no Maranhão



SÃO LUÍS  
2024



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



# AUTORES:

## **ESP. FLÁVIO MARCELO NEVES DE SOUSA**

Discente do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT)

## **DRA. MARIA DA GLÓRIA ALMEIDA BANDEIRA**

Docente do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT)

Produto tecnológico apresentado ao Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Campus São Luís, desenvolvido a partir da dissertação intitulada “O Marco Legal da CT&I e a infraestrutura de pesquisa: o caso da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária no Maranhão” elaborada sob orientação da prof. Dra. Maria da Glória Almeida Bandeira.

# SUMÁRIO

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>APRESENTAÇÃO.....</b>         | <b>04</b> |
| <b>METODOLOGIA.....</b>          | <b>05</b> |
| <b>RESULTADOS.....</b>           | <b>08</b> |
| <b>PROPOSIÇÕES.....</b>          | <b>10</b> |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b> | <b>11</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA.....</b>         | <b>12</b> |

# APRESENTAÇÃO

Produto tecnológico apresentado ao Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Campus São Luís, desenvolvido a partir da dissertação intitulada “O Marco Legal da CT&I e a infraestrutura de pesquisa: o caso da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária no Maranhão”.

A pesquisa teve como demanda da chefia da Unidade Descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) no Maranhão, denominada Embrapa Cocais, a realização de mapeamento estratégico de Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) que desenvolvam pesquisa agropecuária no Maranhão com infraestruturas de suporte a pesquisa passíveis de compartilhamento, nos termos do Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCTI).

O objetivo é a proposição do compartilhamento destas estruturas físicas incentivando a inovação aberta, promovendo a colaboração entre diferentes atores do ecossistema agropecuário maranhense, otimizando recursos, reduzindo custos e acelerando o progresso científico e tecnológico, e desta forma, contribuir aos estímulos propostos pelo MLCTI.

A lacuna a ser preenchida por este trabalho é, nos termos do MLCTI, a sinalização da possibilidade de suprir a necessidade por infraestrutura de suporte à pesquisa, de uma empresa pública que gera conhecimento para a sociedade através da ciência apostando na inovação aberta. No cenário macro, a possibilidade do fortalecimento do ecossistema agropecuário maranhense.

# METODOLOGIA

A presente pesquisa foi realizada por meio de um estudo bibliográfico e documental. Buscaram-se dados na Plataforma Nacional de Infraestrutura de Pesquisa (PNIPE) do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) (<https://pnipe.mcti.gov.br/>) e informações de instituições de ensino técnico e superior no estado do Maranhão - Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) - que dispunham de cursos na área agropecuária e afins.

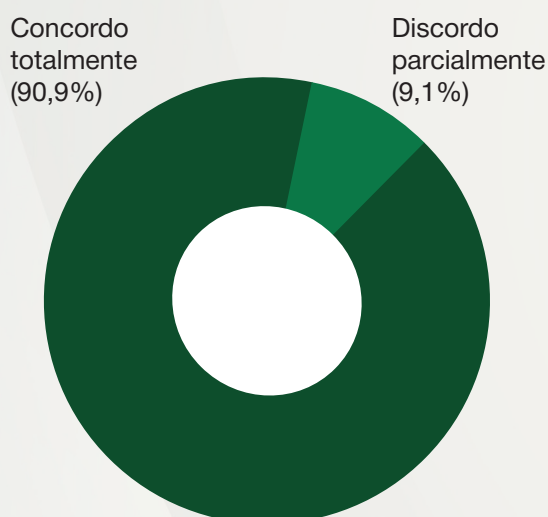
A pesquisa foi realizada no período de novembro a dezembro de 2023 selecionando 4 instituições em 6 localidades com potencial de compartilhamento da infraestrutura de suporte a pesquisa. É importante ressaltar que particularidades regionais foram consideradas a partir do relatório “Regiões de Desenvolvimento do Estado do Maranhão” elaborado em 2020 pela Secretaria de Estado de Programas Estratégicos (SEPE) e pelo Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC).

Entretanto, antes da referida busca documental, como forma de validação, foi realizada um Brainstorming de percepção da equipe técnica da Embrapa Cocais sobre as condições de infraestrutura de suporte à pesquisa científica e quanto à possibilidade de melhoria das condições dessas infraestruturas considerando o compartilhamento de infraestrutura entre instituições, nos termos do MLCTI.

# RESULTADOS

Os gráficos de resultados do Brainstorming aplicado à equipe técnica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) no Maranhão, em um primeiro momento, entre outras, é ratificado que as condições de infraestrutura de suporte à pesquisa oferecida pela empresa no desenvolvimento de suas atividades ainda não são adequadas.

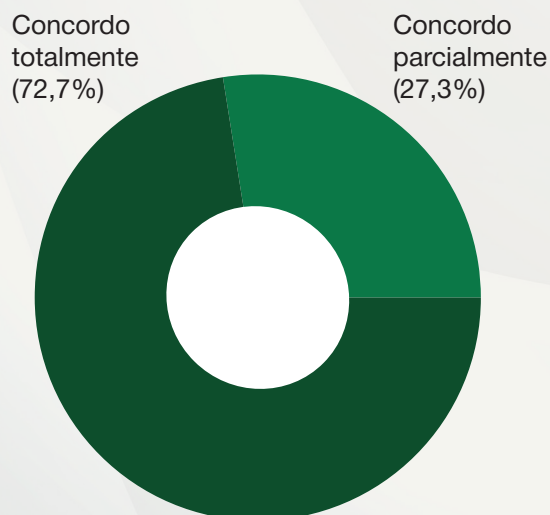
Gráfico 1 - Infraestrutura de suporte à pesquisa como desafio para a pesquisa



Quanto à infraestrutura de suporte à pesquisa científica observa-se que a maioria dos respondentes concorda totalmente que ela é um dos grandes desafios para o desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica no Estado do Maranhão.

Fonte: Próprio Autor, 2024

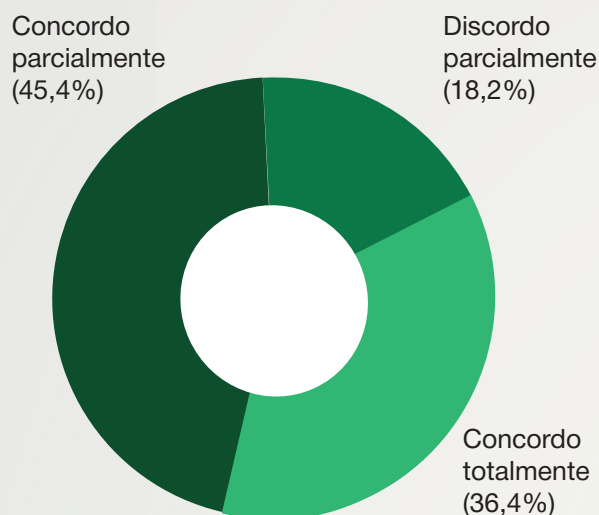
Gráfico 2 - Imprescindibilidade da infraestrutura de suporte à pesquisa



Sobre a infraestrutura de suporte para o desenvolvimento de projetos de pesquisa científica agropecuária, a maioria dos entrevistados concorda totalmente com sua imprescindibilidade.

Fonte: Próprio Autor, 2024

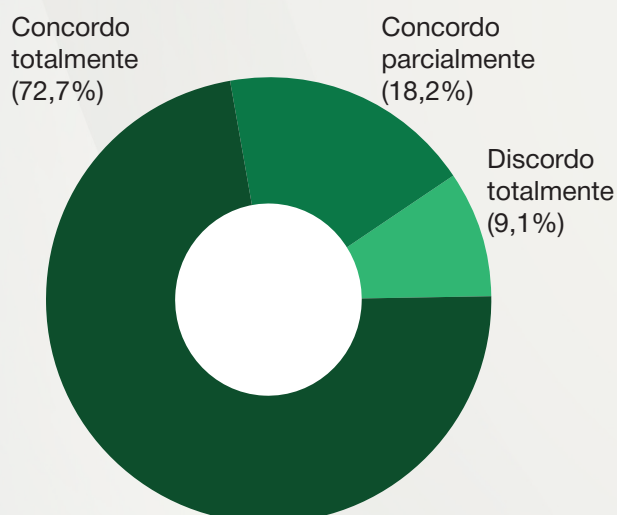
Gráfico 3 - Condições de infraestrutura de suporte à pesquisa oferecidas



Já sobre as condições de infraestrutura de suporte oferecidas pela Embrapa Cocais, a maioria dos entrevistados concorda totalmente ou parcialmente que ainda não são adequadas.

Fonte: Próprio Autor, 2024

Gráfico 4 - Disponibilização de infraestrutura adequada de suporte



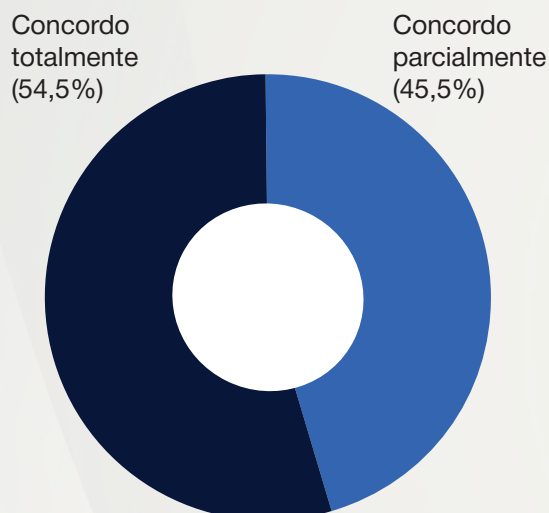
Quanto à disponibilização de infraestrutura de suporte à pesquisa científica em localidades específicas no Estado do Maranhão a maioria concorda totalmente ou parcialmente que é estratégico para a Embrapa Cocais.

Fonte: Próprio Autor, 2024

# RESULTADOS

Já em um segundo momento, nos termos do MCTI, a possibilidade de compartilhamento de infraestruturas de outros Instituições de Ciências, Tecnologias e Inovação (ICTs) do Maranhão é vista como uma oportunidade.

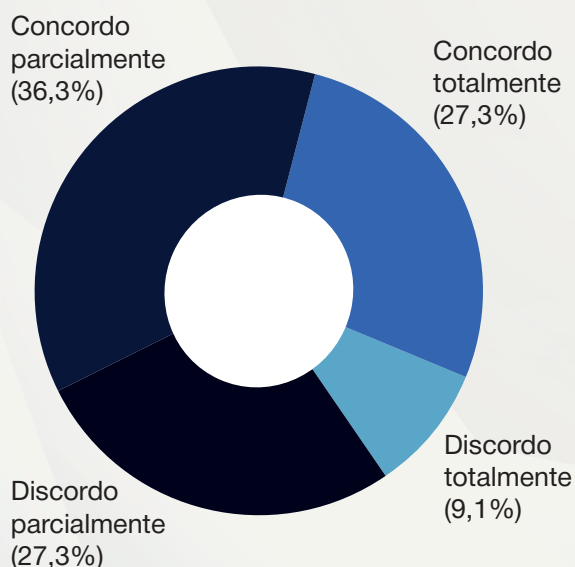
Gráfico 5 - Possibilidade de compartilhamento de infraestrutura de suporte



Sobre o compartilhamento e uso de infraestrutura de pesquisa entre Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação – ICTs, nos termos do MLCTI, a maioria concorda totalmente ou parcialmente com a possibilidade.

Fonte: Próprio Autor, 2024

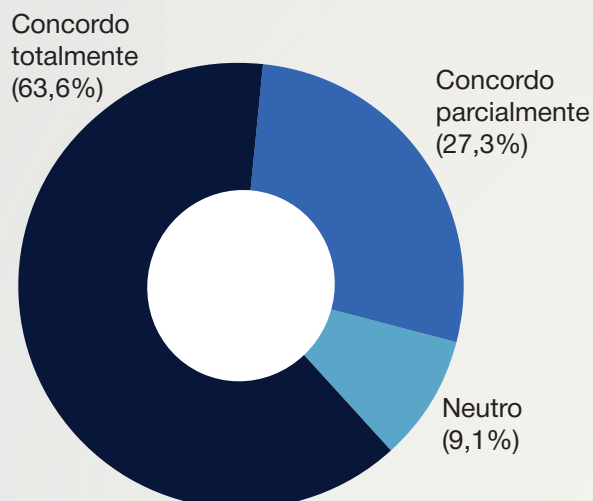
Gráfico 6 - Presença de instituições parceiras com infraestrutura adequada



Sobre a presença de Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação – ICTs (públicas e privadas) com infraestrutura adequada de suporte à pesquisa científica agropecuária dispersas no Estado do Maranhão, a maioria concorda totalmente ou parcialmente com a referida presença.

Fonte: Próprio Autor, 2024

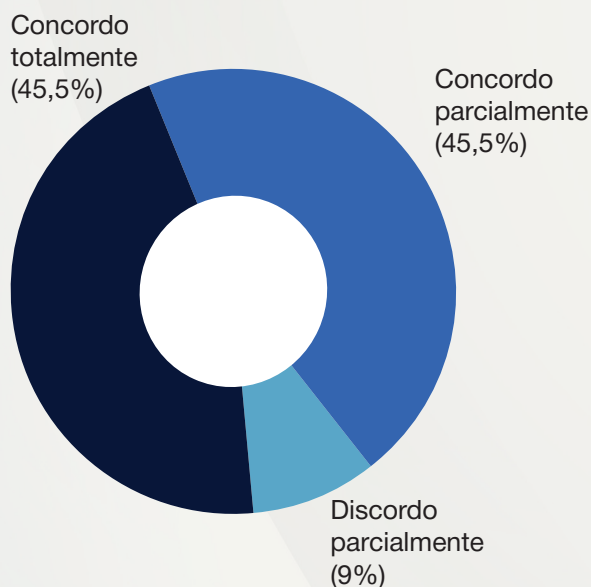
Gráfico 7 - Sobre a existência na Embrapa de modelo de cooperação



Fonte: Próprio Autor, 2024

Sobre a existência na Embrapa de modelo de cooperação entre instituições que permite a união de competências e o compartilhamento de infraestrutura chamado de Unidades Mistas de Pesquisa e Inovação - UMIPIs, a maioria concorda totalmente ou parcialmente com a referida existência.

Gráfico 8 - Sobre a possibilidade de elevar a base de conhecimento



Fonte: Próprio Autor, 2024

Quanto possibilidade de elevação da base de conhecimento dos entes envolvidos no compartilhamento de infraestrutura sem a necessidade de grandes investimentos em infraestrutura, ampliando a capacidade de desenvolver novas tecnologias e soluções, a maioria dos entrevistados concordaram totalmente ou parcialmente com a referida possibilidade.

# PROPOSIÇÃO

As Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) listadas a seguir possuem infraestrutura de suporte a pesquisa com potencial de compartilhamento com a Embrapa no Maranhão.



# CONSIDERAÇÕES FINAIS

As possibilidades de compartilhamento podem auxiliar no planejamento estratégico da unidade (PEU) com os devidos ajustes em face do dimensionamento da equipe técnica existente.

O mapeamento apresentado incentiva a inovação aberta e fortalece o ecossistema agropecuário maranhense, contribuindo aos estímulos propostos pelo Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação.

É importante ressaltar que a proposição apresentada não descarta outras possibilidades de compartilhamento de infraestrutura de suporte a pesquisa com outras instituições, inclusive com a Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão (AGERP) e a iniciativa privada.

Também é importante ressaltar a possibilidade de compartilhamento a partir da infraestrutura da Embrapa Cocais com uma ou mais instituições, a exemplo da Unidade Mista de Pesquisa e Transferência de Tecnologia (UMIPTT) de Balsas/MA que é uma parceria entre a Embrapa Cocais, e a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e o Instituto Federal do Maranhão (IFMA).

# SOBRE O AUTOR

Técnico em Edificações pelo Instituto Federal do Pará - IFPA

Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará - UFPA

Pós graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA

MBA em Gerenciamento de Obras, Qualidade & Desempenho da Construção pelo Instituto de pós-graduação e graduação - IPOG

Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA



## BIBLIOGRAFIA

BRASIL. **Decreto nº 9.283 de 07 de fevereiro de 2018.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm)

BRASIL. **Emenda Constitucional nº 85 de 26 de fevereiro de 2015.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc85.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc85.htm)

BRASIL. **Lei nº 10.973 de 02 de dezembro de 2004.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm)

BRASIL. **Lei nº 13.243 de 11 de janeiro de 2016.** Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm)

EMBRAPA. **VII Plano Diretor da Embrapa 2020–2030.** Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/217274/1/VII-PDE-2020.pdf>.

DE NEGRI, F.; SQUEFF, F. H. S. O Mapeamento da Infraestrutura Científica e Tecnológica no Brasil. **Revista Radar.** 2016. Disponível em: [https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/livro\\_sistema\\_setoriais\\_miolo\\_cap1.pdf](https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_sistema_setoriais_miolo_cap1.pdf). Acesso em: 12 dez. 2023.

IMESC. **Regiões de desenvolvimento do estado do Maranhão:** proposta avançada. São Luís: IMESC, 2020. Disponível em: <https://imesc.ma.gov.br/src/upload/publicacoes/382564664c4eb6e9b71374f5eda9fa1816222222.pdf>

MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2016-2019.** Brasília, DF: MCTI, 2016. Disponível em: [www.mcti.gov.br](http://www.mcti.gov.br). Acesso em: 10 nov. 2023.

MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Guia de Orientação **Uso Aberto Compartilhado de Infraestrutura de Pesquisa 2023.** Brasília, DF: MCTI, 2023. Disponível em: [www.mcti.gov.br](http://www.mcti.gov.br). Acesso em: 23 abr. 2024.

MCTI. **Plataforma Nacional de Infraestrutura de Pesquisa – PNIPE.** Disponível em: <https://pnipe.mcti.gov.br/>