

ESCOLA DE GUERRA NAVAL

CC(FN) JOSÉ RICARDO ASSUR

**INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NA DEFESA:
Um Estudo de Caso do Centro de Inovação Estratégico da Marinha
do Brasil.**

Rio de Janeiro

2024

CC(FN) JOSÉ RICARDO ASSUR

**INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NA DEFESA:
Um Estudo de Caso do Centro de Inovação Estratégico da Marinha
do Brasil.**

Dissertação apresentada à Escola de Guerra Naval, como requisito parcial para conclusão do Curso de Estado-Maior para Oficiais Superiores.

Orientador: CMG (IM) Leonardo Freitas do Amaral.

Rio de Janeiro
Escola de Guerra Naval
2024

DECLARAÇÃO DA NÃO EXISTÊNCIA DE APROPRIAÇÃO INTELECTUAL IRREGULAR

Declaro que este trabalho acadêmico: a) corresponde ao resultado de investigação por mim desenvolvida, enquanto discente da Escola de Guerra Naval (EGN); b) é um trabalho original, ou seja, que não foi por mim anteriormente utilizado para fins acadêmicos ou quaisquer outros; c) é inédito, isto é, não foi ainda objeto de publicação; e d) é de minha integral e exclusiva autoria.

Declaro também que tenho ciência de que a utilização de ideias ou palavras de autoria de outrem, sem a devida identificação da fonte, e o uso de recursos de inteligência artificial no processo de escrita constituem grave falta ética, moral, legal e disciplinar. Ademais, assumo o compromisso de que este trabalho possa, a qualquer tempo, ser analisado para verificação de sua originalidade e ineditismo, por meio de ferramentas de detecção de similaridades ou por profissionais qualificados.

Os direitos morais e patrimoniais deste trabalho acadêmico, nos termos da Lei 9.610/1998, pertencem ao seu Autor, sendo vedado o uso comercial sem prévia autorização. É permitida a transcrição parcial de textos do trabalho, ou mencioná-los, para comentários e citações, desde que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos e ideias expressas neste trabalho acadêmico são de responsabilidade do Autor e não retratam qualquer orientação institucional da EGN ou da Marinha do Brasil.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, ao Grande Arquiteto do Universo, que é Deus, por ter me proporcionado saúde, força e perseverança para mais esse caminho percorrido.

À minha esposa, Gislaine Esnal Garcia, minha grande amiga, pelo amor diário, pelo cuidado com nossa família e pelos inúmeros momentos de sacrifício; e ao meu filho, Artur Esnal Assur, meus companheiros de vida e principais fontes de incentivo, agradeço pelo apoio e pela compreensão durante este período de dedicação, que tantas vezes nos privou do convívio familiar.

Aos meus pais, João Assur Sobrinho (*in memoriam*) e Nara Maria Assur, pelo amor e carinho, fontes de admiração, apoio e inspiração; aos meus irmãos, João Pedro Assur e Juliana Assur, pela amizade e conversas em todos os momentos.

Ao meu orientador, o Sr. CMG (IM) Leonardo Freitas do Amaral, que acreditou no potencial do meu trabalho acadêmico, agradeço pelo apoio intelectual, paciência, pelas conversas e por suas preciosas contribuições nos diferentes momentos dessa pesquisa.

Aos meus amigos, CC(IM) Guilherme Penha Pinto e CC(IM) Tiago Queiróz Rebello, pela amizade, apoio constante e pelas conversas indispensáveis, que contribuíram significativamente para realização deste trabalho.

Aos amigos que, ao longo de toda a trajetória, torceram por mim e não permitiram que eu desanimasse, meu sincero agradecimento pela amizade, pelo convívio e pelas aprendizagens.

Aos meus amigos do C-EMOS 2024 e aos instrutores e professores da Escola de Guerra Naval, pelas discussões em sala de aula que enriqueceram minha vida acadêmica, por toda compreensão e pelo auxílio ao longo do curso.

Por fim, a todas as pessoas que, de diferentes formas, auxiliaram e contribuíram para essa conquista.

A todos vocês, meu muito obrigado.

RESUMO

O Ministério da Defesa, em colaboração com outros órgãos governamentais e com as Forças Armadas, visa impulsionar a inovação na Base Industrial de Defesa. Esta iniciativa promove a capacitação tecnológica e o domínio de tecnologias de uso dual, essenciais para a autonomia tecnológica e a segurança nacional brasileira. A pesquisa aborda a influência de parques tecnológicos no desenvolvimento econômico regional, enfatizando o impacto das políticas de ciência e tecnologia do país com foco no Centro de Inovação Estratégico da Marinha do Brasil (CIEMB). O estudo utiliza uma metodologia qualitativa que combina revisão de literatura, estudo de caso e análise SWOT para explorar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, referentes aos parques tecnológicos. Aplica-se ainda a matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) para quantificar e priorizar os fatores identificados, bem como a análise de correlação dos fatores para compreender as interações entre eles. O trabalho discute temas como inovação tecnológica, infraestrutura de serviços, gestão e capacitação de equipes, e incentivos e parcerias estratégicas. A infraestrutura moderna mostrou-se essencial para o sucesso dos parques tecnológicos, somada à gestão eficaz e à formação contínua de talentos para manter a competitividade e a relevância dos parques. Os resultados revelam a importância estratégica do CIEMB para a Marinha do Brasil e o setor de defesa, possuindo capacidades técnicas avançadas, graças às Organizações Militares como o IEAPM e o CASNAV, com domínio em áreas como biotecnologia, nanotecnologia, inteligência artificial e acústica submarina. As capacidades técnicas e tecnologias avançadas, as parcerias com universidades e empresas e o apoio governamental são fatores de forças que posicionam o CIEMB como um ator importante no campo da inovação tecnológica. As limitações incluem a dependência de financiamento público, a dependência de tecnologias importadas e a necessidade de diversificar parcerias estratégicas, sendo necessário continuar investindo em pesquisa, atualização tecnológica e capacitação profissional, além de desenvolver estratégias para diversificar as fontes de financiamento e buscar parcerias internacionais. Sugestões para pesquisas futuras incluem a implementação prática das soluções propostas para garantir a sustentabilidade e o sucesso contínuo do parque.

Palavras-chave: Inovação Tecnológica. Parque Tecnológico. Marinha do Brasil. Desenvolvimento Econômico.

ABSTRACT

Innovation and technological development in defense: a case study of the Brazilian Navy Strategic Innovation Center

The Ministry of Defense, in collaboration with other government bodies and the Armed Forces, aims to boost innovation in the Defense Industrial Base, promoting technological training and mastery of dual-use technologies for Brazil's autonomy and national security. This research addresses the influence of technological parks on regional economic development, emphasizing the impact of the country's science and technology policies with a focus on the Brazilian Navy Strategic Innovation Center (CIEMB). Using qualitative methods, including literature review, case study, and SWOT analysis, the study explores CIEMB's strengths, weaknesses, opportunities, and threats, and applies the GUT matrix (Gravity, Urgency, and Trend) to prioritize the identified factors and analyze the correlation of these factors to understand their interactions. It discusses themes such as technological innovation, service infrastructure, team management and training, and strategic incentives and partnerships. Modern infrastructure proved essential for the success of technology parks, coupled with effective management and continuous talent development to maintain the parks' competitiveness and relevance. The main results reveal the strategic importance of CIEMB for the Brazilian Navy and the defense sector, possessing advanced technical capabilities thanks to Military Organizations like IEAPM and CASNAV, with expertise in areas like biotechnology, nanotechnology and underwater acoustics. Technical capabilities and advanced technologies, partnerships with universities and companies, and government support are strengths that position CIEMB as an important player in the field of technological innovation. Limitations include the reliance on public funding, dependence on imported technologies, and the need to diversify strategic partnerships. It is necessary to continue investing in research, technological updates, and professional training, as well as to develop strategies to diversify funding sources and seek international partnerships. Future research suggestions include the practical implementation of the proposed solutions to ensure the sustainability and continued success of the park.

Keywords: Technological Innovation. Technology Park. Brazilian Navy. Economic Development.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Organograma da Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha.....	73
FIGURA 2 – Área do Complexo Naval da Ribeira	73
FIGURA 3 – Localização do Centro de Inovação no Complexo Naval da Ribeira....	74
FIGURA 4 – Estrutura de Governança e Gestão do Centro de Inovação Estratégico da Marinha do Brasil	74

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Plano Financeiro (x R\$1.000).....	62
TABELA 2 – Análise da Gravidade, Urgência e Tendência dos Fatores de Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças.....	64
TABELA 3 – Análise da Correlação dos Fatores de Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças.....	65
TABELA 4 – Cruzamento dos Fatores de Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças	66

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Linhas de Pesquisa das OM subordinadas ao CTMRJ.....	67
QUADRO 2 – Linhas Tecnológicas Recomendadas.....	68
QUADRO 3 – Linhas de Pesquisa da Marinha do Brasil	69
QUADRO 4 – Linhas Tecnológicas e Principais Parceiros	70
QUADRO 5 – Matriz SWOT	72
QUADRO 6 – Forças e Fraquezas.....	72
QUADRO 7 – Oportunidades e Ameaças	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEL	AEL Sistemas S.A.
AIEA	Agência Internacional de Energia Atômica
AMRJ	Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro
ANPROTEC	Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
ATECH	ATECH Negócios em Tecnologia S.A.
Atmos	Atmos Sistemas Ltda
AVIBRAS	Avibrás Indústria Aeroespacial S.A.
BAeNSPA	Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia
BID	Base Industrial de Defesa
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Carbonila	Carbonila Industria e Comercio de Borrachas LTDA
CASNAV	Centro de Análises de Sistemas Navais
CBC	Companhia Brasileira de Cartuchos
CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CENPES	Centro de Pesquisas da Petrobras
CEPEL	Centro de Pesquisa em Energia Elétrica
CERTI	Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras
CETEM	Centro de Tecnologia Mineral
CETUC	Centro de Estudos em Telecomunicações
CFA	Conselho Federal de Administração
CHM	Centro de Hidrografia da Marinha
CIEMB	Centro de Inovação Estratégico da Marinha do Brasil
CMO	Comissão Mista de Orçamento do Congresso Nacional
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNR	Complexo Naval da Ribeira
ComForS	Comando da Forças de Submarinos
ComOpNav	Comando de Operações Navais
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido

CTEx	Centro Tecnológico do Exército
CTMRJ	Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
C&T	Científico e Tecnológico
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DDNM	Diretoria de Desenvolvimento Nuclear da Marinha
DefNBQRe	Defesa Nuclear, Biológica, Química, Radiológica e Artefatos Explosivos
DepCMRJ	Depósito de Combustíveis
DGA	<i>Direction Générale de l'Armement</i> (Direção Geral de Armamento)
DHEKA	Dheka Informática Ltda
EGN	Escola de Guerra Naval
Embraer	Empresa Brasileira de Aeronáutica
EMGEPRON	Empresa Gerencial de Projetos Navais
END	Estratégia Nacional de Defesa
EPUSP	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
ERMRJ	Estação Rádio da Marinha do Rio de Janeiro
ESCAP	<i>United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific</i> (Comissão Econômica e Social das Nações Unidas para a Ásia e o Pacífico)
FAJCMC	Fábrica Almirante Jurandyr da Costa Müller de Campos
FAPERJ	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro
FEMAR	Fundação Estudos do Mar
Fincantieri	Fincantieri S.p.A.
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FUNDEP	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa
GUT	Gravidade, Urgência e Tendência
HOLOS	Holos Brasil Serviços Navais Ltda
IA	Inteligência Artificial
IACIT	IACIT Soluções Tecnológicas
IAE	Instituto de Aeronáutica e Espaço
IASP	<i>International Association of Science Parks and Areas of Innovation</i> (Associação Internacional de Parques Tecnológicos e Áreas de Inovação)
ICT	Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação

IEAPM	Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira
IEAv	Instituto de Estudos Avançados
IEL	Instituto Euvaldo Lodi
IEN	Instituto de Engenharia Nuclear
IES	Instituições de Ensino Superior
IME	Instituto Militar de Engenharia
INBRA	Grupo INBRA Filtro
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPqM	Instituto de Pesquisas da Marinha
IRD	Instituto de Radioterapia e Dosimetria
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
LabSonar	Laboratório de Sonar
LCA/PEE	Laboratório de Controle e Automação/ Programa de Engenharia Elétrica
MB	Marinha do Brasil
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
MD	Ministério da Defesa
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i> (Instituto de Tecnologia de Massachusetts)
NEBT	Novas Empresas de Base Tecnológica
NIT	Núcleos de Inovação Tecnológica
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OM	Organizações Militares
OMNISYS	Omnisys Engenharia Ltda
OSC	Organizações da Sociedade Civil
PAM	PAM Membranas Seletivas
Petrobras	Petróleo Brasileiro S.A.
PIT	Programa de Inovação Tecnológica
PND	Política Nacional de Defesa
PNI	Programa de Apoio a Incubadoras de Empresas
PP SisGAAz	Projeto Piloto do Sistemas de Gerenciamento da Amazônia Azul
PT-UFRJ	Parque Tecnológico da Universidade Federal do Rio de Janeiro
PUC-RJ	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P&D&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

RELAPA	Rede de Parques Tecnológicos da América Latina e Caribe
RF Com	RF COM Sistemas Ltda
RJ	Rio de Janeiro
SAFRAN	Safran <i>Helicopter Engines</i> Indústria e Comercio do Brasil LTDA
SCTMB	Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SIATT	SIATT Engenharia, Indústria e Comércio Ltda
SKM	SKM Engenharia de Automação e Assistência Técnica
SW	<i>Software</i> (programa de computador)
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats</i> (Força, Fraqueza, Oportunidades, Ameaças)
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
U Algarve	Universidade do Algarve
UENF	Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UNIVAP	Universidade do Vale do Paraíba
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1	INOVAÇÃO.....	19
2.2	PARQUES TECNOLÓGICOS	20
2.2.1	Definições e Conceito.....	21
2.2.2	Localização.....	22
2.2.3	Infraestrutura de Serviços	23
2.2.4	Incentivos e Parcerias	24
2.2.5	Fomento para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico	26
2.2.6	O Triângulo de Sábato e a <i>Triple Helix</i>	28
2.2.7	Impactos, Fatores de Sucesso e Desafios	29
3	VISÃO GERAL ESTRATÉGICA DO CIEMB	31
3.1	HISTÓRICO E OBJETIVOS	31
3.2	TECNOLOGIAS DO CIEMB	32
3.3	INFRAESTRUTURA E LOCALIZAÇÃO ESTRATÉGICA.....	33
3.4	ÁREAS TÉCNOLÓGICAS ESTRATÉGICAS	35
3.5	INTERAÇÕES ESTRATÉGICAS, PARCERIAS E INCENTIVOS LEGAIS ..	36
3.6	PLANEJAMENTO FINANCEIRO E SUSTENTABILIDADE	39
3.7	GOVERNANÇA E GESTÃO.....	40
3.8	FASE ATUAL DE IMPLANTAÇÃO DO CIEMB	41
4	ANÁLISE EMPÍRICA E DISCUSSÃO	43
4.1	ANÁLISE SWOT DO CIEMB	43
4.1.1	Forças (<i>Strengths</i>).....	44
4.1.2	Fraquezas (<i>Weaknesses</i>).....	46
4.1.3	Oportunidades (<i>Opportunities</i>)	47
4.1.4	Ameaças (<i>Threats</i>).....	48
4.2	PRINCIPAIS RESULTADOS	50
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
	REFERÊNCIAS.....	55
	APÊNDICE A – LISTA DE TABELAS.....	62

APÊNDICE B – LISTA DE QUADROS67

ANEXO – LISTA DE FIGURAS73

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Defesa (PND) destaca a importância do fortalecimento das capacidades autônomas nacionais, ressaltando a necessidade de desenvolvimento, produção e manutenção de equipamentos no Brasil (Brasil, 2020c). Em paralelo, a Estratégia Nacional de Defesa (END), coordenada pelo Ministério da Defesa (MD), por demais órgãos governamentais e pelas Forças Armadas, visa impulsionar a inovação e a tecnologia na Base Industrial de Defesa (BID) (Brasil, 2020b). Essa parceria estratégica promove a capacitação da BID e o domínio de tecnologias de uso dual, essenciais para garantir a autonomia tecnológica do país e fortalecer a interação com instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), visando o avanço tecnológico e a segurança nacional.

O desenvolvimento econômico de uma região tende a ser impactado pela presença de parques tecnológicos e centros de inovação. Os investimentos nesse setor estão diretamente relacionados às políticas de fomento à ciência e à tecnologia do país, cuja consolidação e expansão dependem das diretrizes governamentais, representando intervenções externas na economia local e regional.

De acordo com dados do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) (Brasil, 2021b), o Brasil possui parques tecnológicos em todos seus 26 estados e no Distrito Federal, totalizando 93 parques. Eles estão em diferentes fases de funcionamento, como planejamento, implantação e operação, representando um importante polo de fomento à inovação e ao empreendedorismo.

No estado do Rio de Janeiro (RJ), a diversificação econômica, incluindo a Economia do Mar¹ e a indústria de defesa, tem sido um meio eficaz para o desenvolvimento regional e nacional. A Marinha do Brasil (MB), com seu amplo potencial inovador e tecnológico, destaca-se como um eixo estratégico para a segurança e o crescimento econômico sustentável do país. Os parques tecnológicos na cidade do Rio de Janeiro, ao atrair investimentos, incentivar o empreendedorismo de base tecnológica e estimular a criação de empregos de alta qualificação (ANPROTEC, 2021), integram-se à estratégia de desenvolvimento econômico do estado, podendo servir como modelos de sucesso para o desenvolvimento econômico sustentável.

¹ Economia do Mar refere-se às atividades econômicas diretamente influenciadas pelo mar, incluindo aquelas realizadas em suas adjacências, mesmo sem usar o mar como matéria-prima (Carvalho, 2018, p. 24).

Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) realizados pela MB reforçam os conceitos de soberania e segurança nacional, impulsionando diversos setores industriais, de ciência e tecnologia, gerando empregos qualificados e promovendo a inovação (Pinto, 2018, p. 84). Ademais, a atuação da MB vai além da defesa territorial, influenciando muitas vezes na economia por meio de programas de desenvolvimento tecnológico, como a construção de submarinos nucleares, que demonstram a capacidade de fomentar o progresso tecnológico e estimular a BID (Amarante, 2004, p. 57).

A economia brasileira apresenta uma dinâmica complexa, dentro da qual a integração regional desempenha um papel importante na consolidação do desenvolvimento nacional. Nessa conjuntura, os parques tecnológicos emergem como agentes impulsionadores de desenvolvimento regional, fomentando a inovação e a competitividade em um cenário global (Atrasas; Dias; Leite, 2003, p. 9).

A integração entre empresas, instituições de pesquisa e governo nos parques tecnológicos estimula a transferência de tecnologia e conhecimento, fortalecendo as bases industriais e tecnológicas das regiões onde estão inseridos (Campos, 2002). A concepção do Centro de Inovação Estratégico da Marinha do Brasil (CIEMB) no Rio de Janeiro - RJ, exemplifica esse esforço em dinamizar o processo de inovação, com uma visão estratégica que alia a capacidade tecnológica e a infraestrutura para promover desenvolvimento tecnológico e econômico (CERTI, 2020b).

A convergência setorial, a transferência de tecnologia e as parcerias público-privadas emergem como componentes capitais no desenvolvimento de parques tecnológicos no Brasil, particularmente na indústria de defesa e Economia do Mar. A presença desses parques impulsiona o crescimento e fortalece os setores estratégicos do Estado, promovendo o desenvolvimento sustentável e a competitividade regional.

A Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI) realizou um estudo detalhado sobre a criação de um parque tecnológico da MB, com enfoque nos aspectos de planejamento e desenvolvimento do parque. Entretanto, nesse estudo não foi utilizada uma ferramenta como a análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) para avaliar sistematicamente os pontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças do projeto. Dessa forma, torna-se relevante a realização dessa análise para complementar o trabalho da CERTI e fornecer uma visão mais abrangente e estratégica do CIEMB.

Adicionalmente, o presente estudo incluirá a aplicação da matriz GUT

(Gravidade, Urgência e Tendência) para quantificar e priorizar os fatores identificados na análise SWOT, bem como a análise de correlação dos fatores para compreender as interações entre eles.

O objetivo geral desta pesquisa é analisar e discutir os fatores críticos para a implementação e operação bem-sucedida de parques tecnológicos no Brasil, com foco no CIEMB. O estudo, em conformidade com a matriz SWOT, visa identificar as principais forças, fraquezas, oportunidades e ameaças associadas a esse ambiente de inovação, propondo recomendações para otimizar seu funcionamento e impacto.

Neste sentido, este estudo tem por finalidade contribuir para os campos de Economia de Defesa e Parques Tecnológicos, analisando o estado do RJ, integrando a Economia do Mar com a Economia de Defesa e impulsionando a inovação tecnológica. A contribuição na literatura reside, também, em apoiar a formulação e implementação de políticas públicas direcionadas para o estado do RJ, estimulando o desenvolvimento regional e aumentando sua participação no *Hypercluster*² brasileiro de defesa e tecnologia marítima.

Dado o exposto, problema de pesquisa a ser abordado consiste em avaliar como os processos de planejamento estratégico do CIEMB foram implementados, e quais desafios e resultados iniciais foram observados no período delimitado entre janeiro de 2020 e junho de 2024.

Para investigar esse problema, esta pesquisa adotará uma abordagem qualitativa, combinando revisão de literatura, estudo de caso e análise SWOT. A revisão de literatura fornecerá a base teórica, enquanto o estudo de caso do CIEMB, representada pela pesquisa de campo no Centro Tecnológico da Marinha no Rio de Janeiro (CTMRJ), permitirá uma análise detalhada das especificidades deste parque. A análise SWOT identificará os fatores críticos para o sucesso e a sustentabilidade do CIEMB.

Além do objetivo geral, foram formulados os objetivos específicos para delimitar o estudo e garantir a coerência das ações ao longo do processo, elencados a seguir:

- a) Realizar uma revisão da literatura sobre inovação e parques tecnológicos;
- b) Examinar a evolução histórica e o contexto atual dos parques tecnológicos no Brasil e no mundo;

² *Hypercluster* é um conjunto de clusters interligados que compartilham recursos, infraestrutura e conhecimento, com uma estrutura sólida de governança, que podem estar geograficamente próximos ou dispersos, e colaboram para maximizar a eficiência e a inovação (Cabral, 2022, p. 91).

- c) Analisar as características, a infraestrutura e as parcerias estratégicas do CIEMB;
- d) Examinar os incentivos e as políticas públicas discutidos na literatura e apresentados nos estudos de caso, avaliando sua influência no desenvolvimento de parques tecnológicos no Brasil; e
- e) Identificar os principais desafios e oportunidades para a sustentabilidade do CIEMB a longo prazo.

Desta forma, este trabalho será estruturado em cinco capítulos. A partir deste primeiro capítulo introdutório, o segundo capítulo, Referencial Teórico, aprofundará as teorias relevantes que fundamentam a pesquisa, abrangendo conceitos de inovação e de parques tecnológicos, com ênfase na localização, incentivos, infraestrutura, direção e gestão, e os modelos do Triângulo de Sábato e *Triple Helix*, fornecendo uma base para compreender os processos de inovação e desenvolvimento tecnológico.

O terceiro capítulo, Contextualização do CIEMB, oferecerá um histórico, desde seu planejamento em 2022 até junho de 2024, incluindo os objetivos, tecnologias, infraestrutura, parcerias, áreas de atuação, incentivos, governança e gestão, proporcionando uma visão do objeto da pesquisa.

No quarto capítulo, Análise Empírica e Discussão, a análise SWOT do CIEMB será integrada à discussão dos resultados, permitindo uma comparação direta entre teoria e prática. Este capítulo analisará as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças de forma detalhada. Esta análise será fundamentada nas teorias discutidas anteriormente, integrando a matriz GUT para priorização desses fatores e uma análise de correlação para compreender as interações entre os fatores identificados.

Por fim, o quinto capítulo, Conclusões e Considerações Finais, sintetizará os resultados da pesquisa, destacando as contribuições teóricas e práticas, discutindo as limitações do estudo e propondo sugestões para futuras pesquisas no campo dos parques tecnológicos e inovação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura foi conduzida com o propósito de compilar e apresentar conceitos, além de analisar criticamente o tema dos parques tecnológicos. Para abordar esses aspectos, este capítulo está organizado nos seguintes tópicos: Inovação e Parques Tecnológicos.

2.1 INOVAÇÃO

O processo de globalização, impelido pelo avanço dos meios de transporte e comunicação, tem intensificado a integração dos mercados, levando nações e empresas a enfrentarem desafios inéditos em sua busca por sobrevivência e desenvolvimento. Em virtude da "globalização dos mercados", todos os países, regiões e organizações estão sujeitos aos impactos das mudanças recentes relacionadas à produção, concorrência, comunicação e informação, provenientes da era da informação. Nesse cenário, o conhecimento emerge como um dos recursos mais valiosos das empresas e, por conseguinte, das economias nacionais (Martins, 1996, p. 245).

A inovação exerce uma função capital no contexto da economia baseada no conhecimento, conforme descrito por Zouain (2003, p. 6) ao destacar que o mercado no mundo globalizado se distingue por ser um aspecto central nesse cenário. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 1997, p. 31) complementa esse conceito ao definir "economia baseada no conhecimento" como um termo que reflete as tendências das economias mais desenvolvidas, que manifestam uma crescente dependência de conhecimento, informações e alta competência, além de uma necessidade de acesso imediato a esses recursos.

Nesse contexto, a busca pela inovação é fundamental para que as empresas se destaquem tanto no cenário nacional quanto no internacional, contribuindo diretamente para a elevação de seu desempenho e sua competitividade. Isso se deve ao fato de a inovação estar intrinsecamente ligada à incorporação de novos saberes, levando as empresas a buscarem parcerias com universidades para potencializar seus ativos através da aplicação de conhecimentos inovadores (Dibrell; Craig; Neubaum, 2014).

Segundo o Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil, a inovação é um dos

alicerces essenciais para a formação de uma sociedade mais dinâmica e equilibrada, capaz de competir globalmente e promover o desenvolvimento em diversas esferas. A inovação é a força propulsora por trás do avanço econômico e social de uma nação, representando a habilidade de criar e aplicar novas ideias, processos e tecnologias que geram valor e impulsionam o progresso (BRASIL, 2002).

O âmago da inovação reside na capacidade de adaptar-se às mudanças e de encontrar soluções criativas para os desafios modernos. A busca por novas formas de fazer as coisas, por produtos e serviços diferenciados, impulsiona o crescimento econômico, social e tecnológico, além de fomentar a geração de empregos qualificados e contribuir para melhorar a qualidade de vida da população.

A criação de um ambiente propício à inovação, por meio de parques tecnológicos, centros de inovação e estratégias políticas, é importante para promover a criatividade, a competitividade e o crescimento sustentável diante de um mundo em transformação constante.

Dessa forma, o desdobramento prático desse conjunto de fatores políticos, econômicos e legais reflete-se no crescimento econômico da região ao longo dos anos, bem como no surgimento de novas oportunidades de emprego e na dinamização do mercado de trabalho, impulsionados pelas iniciativas de inovação e tecnologia.

2.2 PARQUES TECNOLÓGICOS

Os primeiros parques tecnológicos surgiram na década de 1950, nos Estados Unidos, como uma resposta ao novo modelo tecnológico baseado em informações e comunicação. De acordo com Lunardi (1997), eles foram estabelecidos nas imediações das Universidades de Stanford e Harvard, bem como do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), como produto de uma cooperação entre o governo dos Estados Unidos (EUA), instituições acadêmicas e indústrias da região.

Apesar desse acontecimento ter evidenciado benefícios mútuos para empresas e universidades, a formação de parques tecnológicos nos EUA ocorreu de forma lenta e gradual, em virtude do fracasso de alguns parques, da redução dos investimentos em P&D e da instabilidade econômica dos anos 70. Somente com políticas públicas incentivando o investimento privado em P&D na década de 80 e o crescimento econômico dos anos 90, esses empreendimentos começaram a vivenciar uma crescente maré de iniciativas (Link, 2003).

Ao avaliar as experiências internacionais, Noce (2002, p. 43) afirma que os parques tecnológicos, quando geridos de forma efetiva, desempenham um papel importante no processo de inovação, favorecendo a transferência de tecnologia dos centros de pesquisa para a indústria. Por essa razão, são reconhecidos como ferramentas que impulsionam o crescimento econômico.

Atualmente, os parques tecnológicos estão presentes em diversos continentes, incluindo no Brasil, que possui 55 parques em operação e 93 no total, em diferentes estágios, desde estudos de viabilidade até empreendimentos consolidados em funcionamento (Brasil, 2021b, p. 27).

Neste subcapítulo, serão abordados os conceitos e características que visam a aprofundar o entendimento para análise de viabilidades da iniciativa de criação de parques tecnológicos.

2.2.1 Definições e Conceito

Existem várias interpretações para o conceito de Parque Tecnológico, sendo que para a Associação Internacional de Parques Tecnológicos e Áreas de Inovação (IASP, 2024), trata-se de uma organização gerida por especialistas, que promovem a inovação e competitividade das empresas e instituições baseadas em conhecimento, facilitando o fluxo de tecnologia entre universidades, instituições de pesquisa, empresas e mercados. Isso estimula a fundação e o desenvolvimento de empresas inovadoras por meio de incubação³ e “*spin-offs*”⁴, além de proporcionar serviços de valor agregado e instalações de excelência.

Lalkaka e Bishop (1995, p. 61) caracterizam parques tecnológicos como empreendimentos imobiliários valorizados, beneficiados pela proximidade de recursos humanos qualificados, ambiente propício e infraestrutura partilhada. Hardt (1997, p. 226) destaca a interação vigorosa e contínua entre os parceiros – universidades, laboratórios de pesquisa, empresas de alta tecnologia e infraestrutura de apoio – como essencial para o êxito dos parques, além da necessidade de investimentos públicos e

³ Incubadora é um ambiente que promove a criação e desenvolvimento de produtos e empresas, especialmente aqueles inovadores e intensivos em conteúdo intelectual, onde o custo do trabalho intelectual é superior ao dos demais insumos (Spolidoro, 1997, p. 37).

⁴ “*Spin-off*”, em tecnologia, refere-se ao surgimento de novas tecnologias baseadas em outras já existentes. No contexto empresarial, descreve a criação de uma nova empresa a partir de uma organização existente, com o objetivo de explorar novos produtos ou serviços (CFA, 2020).

privados.

Segundo a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC, 2024), Parque Tecnológico é um complexo produtivo de base científico-tecnológica, planejado, cooperativo, que promove inovação, competitividade e capacitação empresarial, baseado na transferência de conhecimento e tecnologia para aumentar a produção de riqueza regional. Essa definição classifica o Parque Tecnológico como um complexo seriamente planejado, não surgindo de forma espontânea, alinhando-se com a definição da IASP, e destaca a concentração dos envolvidos em uma área específica.

Para Vilà e Pagès (2008), os parques têm o propósito de impulsionar o desenvolvimento regional, facilitam a cooperação tecnológica e estimulam empresas baseadas em tecnologia. Assim, o elemento fundamental concerne à iniciativa planejada que fomente a cultura da inovação e esteja em sintonia com o plano de desenvolvimento regional.

Em complementação às definições abordadas, observam-se diferentes modelos de parques tecnológicos, variando em setores específicos como industrial, da tecnologia da informação (TI) e da biotecnologia, ou abrangendo múltiplas áreas de conhecimento, podendo ser públicos, privados ou híbridos.

No Brasil, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 definiu parques tecnológicos como complexos planejados que promovem inovação, competitividade industrial, capacitação empresarial e colaborações em pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico entre empresas e instituições científicas, tecnológicas e de inovação (ICT) (Brasil, 2016).

Não há uma definição única, e cada autor enfatiza diferentes aspectos dos parques tecnológicos de acordo com suas perspectivas. Nesta pesquisa, adotaremos o conceito da Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, respeitando as condições necessárias para a transferência efetiva de tecnologia, temas que serão abordados nas subseções seguintes.

2.2.2 Localização

A localização dos parques tecnológicos é um aspecto relevante para o seu sucesso, conforme destacado pela *United Nations Economic and Social Commission for*

Asia and the Pacific (ESCAP, 2019). A proximidade com centros de pesquisa e universidades desenvolve capital humano qualificado e fomenta o empreendedorismo.

Chambers (1994) constatou que a maioria dos parques no Reino Unido está próximo às universidades, o que reduz a necessidade de transporte individual, apesar do uso elevado de veículos e da grande disponibilidade de transporte público. Além disso, a proximidade a aeroportos atraem investimentos, facilitando a integração com mercados internacionais (Geenhuizen, 1993).

Medeiros *et al.* (1992) sugerem que os parques tecnológicos devem estar situados a menos de 5 km de instituições de ensino e pesquisa. Hardt (1997) enfatiza a importância de uma localização estratégica que permita a expansão e adaptabilidade do parque, criando um ambiente favorável à inovação com a presença de universidades, centros de pesquisa e empresas de alta tecnologia, já que o conhecimento está concentrado nessas instituições.

Conforme Merino (2000, p. 8), a inovação surge da contínua busca das empresas por soluções, ressaltando a importância da proximidade de universidades. A IASP (2022) afirma que a localização deve promover a interação entre os participantes do ecossistema de inovação, estimulando a competitividade e o crescimento econômico. Assim, a escolha do local para a implantação de um parque tecnológico pode influenciar expressivamente seu sucesso e contribuição para o desenvolvimento regional.

No contexto espanhol, Majó (2004) define que os elementos essenciais para um parque tecnológico incluem empresas e centros de transferência e pesquisa. A interação entre esses elementos e a localização estratégica promovem a inovação e o desenvolvimento regional.

2.2.3 Infraestrutura de Serviços

A infraestrutura básica, incluindo saneamento, urbanização, transporte, telecomunicações e serviços de valor agregado, é fundamental para atrair e garantir o funcionamento eficaz de diversos agentes sociais, como empresas, universidades e institutos de pesquisa (Vedovello; Judice; Maculan, 2006). O Parque Tecnológico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PT-UFRJ) exemplifica a importância da proximidade com centros econômicos e logísticos, como portos e aeroportos, e a presença de mão-de-obra qualificada e de empresas estratégicas, como de petróleo e gás, TI e

comunicação, tornando o RJ ideal para atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I) (UFRJ, 2015, p. 62).

A estrutura dos parques tecnológicos inclui laboratórios, centros de excelência, espaços de *coworking* e serviços de incubação e aceleração para *startups*. No PT-UFRJ as empresas dispõem de acessos privilegiados a laboratórios e profissionais qualificados, além de novas possibilidades de negócios. O parque abrange relevantes centros de pesquisa como o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), o Instituto de Engenharia Nuclear (IEN), o Centro de Pesquisa em Energia Elétrica (CEPEL) e o Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES), promovendo a interação entre empresários, pesquisadores e estudantes, estimulando a inovação aberta e o empreendedorismo (UFRJ, 2015, p. 35).

A infraestrutura deve ser complementada por uma gestão eficiente e equipes altamente capacitadas para garantir o sucesso das operações e promover a inovação e competitividade das empresas instaladas nos parques. Investimentos contínuos em treinamento e desenvolvimento profissional são fundamentais para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas e manter a relevância do parque (Vedovello; Judice; Maculan, 2006, p. 111).

Finalmente, é importante destacar que a infraestrutura de serviços deve ser continuamente aprimorada para atender às necessidades emergentes das empresas e dos pesquisadores. Projetos de melhoria contínua, como novas tecnologias de telecomunicação e a expansão dos meios de transporte, são essenciais para manter o parque competitivo (Vedovello; Judice; Maculan, 2006, p. 108). Outrossim, a ESCAP (2019, p. 47) destaca que uma infraestrutura adequada, incluindo transporte e telecomunicações, é importante para atrair empresas e para o sucesso dos parques tecnológicos. A ESCAP (2019) também ressalta que a importância de uma base científica forte, bem como a atratividade da região para talentos e estudantes contribuem para a eficácia e prosperidade desses empreendimentos.

2.2.4 Incentivos e Parcerias

A necessidade de incentivos e parcerias, vindas do governo ou de instituições de pesquisa e empresas privadas, é essencial para o desenvolvimento, viabilidade e sustentabilidade dos parques tecnológicos. O apoio governamental é particularmente

essencial durante as fases iniciais de implantação dos parques, quando os riscos são maiores e o investimento privado é limitado. Assim, parcerias com o setor privado garantem a continuidade e expansão dos projetos, permitindo manutenção e crescimento ao longo do tempo (López-Ortega; Riubí, 2020, p. 1).

Exemplos de parques tecnológicos beneficiados por incentivos e parcerias incluem o Tecnopuc, no Brasil, e o Parque Tecnológico de Bizkaia, na Espanha. Ambos combinam recursos públicos e privados, atraindo empresas de alta tecnologia e promovendo o desenvolvimento regional, demonstrando que essas parcerias são essenciais para o sucesso e a sustentabilidade dos parques (Figlioli; Porto, 2012, p. 292).

Os parques tecnológicos também dependem de incentivos e parcerias para garantir a capacitação contínua das equipes. A colaboração com universidades e instituições de pesquisa oferece programas de treinamento e desenvolvimento que ajudam a manter a equipe do parque atualizada com as últimas tendências tecnológicas. Além disso, incentivos governamentais para capacitação profissional são essenciais para atrair e reter talentos qualificados (Vedovello; Judice; Maculan, 2006, p. 111).

Os parques tecnológicos dependem do apoio governamental e parcerias para superar os desafios decorrentes de sua implantação e operação. Quintas, Wield e Massey (1992) afirmam que sinergias entre governos, universidades, instituições de pesquisa e iniciativas privadas impulsionam o desenvolvimento local, regional e geram empregos qualificados. A cooperação entre academia e empresas no parque facilita a transferência de tecnologia, potencializando o impacto das inovações desenvolvidas.

Conforme López-Ortega e Riubí (2020, p. 8), a busca por incentivos e parcerias é uma prática comum entre empresas em parques tecnológicos. A participação em editais de fomento do governo e a colaboração com universidades ajudam a identificar oportunidades de desenvolvimento e inovação, enquanto incentivos fiscais e subsídios reduzem riscos financeiros.

De acordo com Hussler e Tang (2010), políticas públicas visam maximizar os retornos do investimento público em ciência e pesquisa, integrando ciência e tecnologia no setor industrial. Vedovello, Judice e Maculan (2006) afirmam que a proximidade física entre universidades, centros de pesquisa e empresas por meio dos parques tecnológicos, estimula a interação e a pesquisa conjunta.

Tonelli *et al.* (2015, p. 124) ressaltam que o apoio governamental é fundamental para impulsionar esses empreendimentos, enquanto a atração de recursos privados

aumenta à medida que os parques se consolidam. Essa combinação de recursos públicos e privados garante a sustentabilidade e o crescimento contínuo dos parques tecnológicos, tornando-os motores de desenvolvimento econômico e tecnológico.

Devido ao componente imobiliário, seu financiamento se assemelha a projetos imobiliários e de infraestrutura. Gower e Harris (1994, p. 8) indicam que as transações imobiliárias são as principais fontes de financiamento, enquanto Rosenblum (2004) destaca os incentivos governamentais, de universidades, instituições filantrópicas e patrocínios da indústria como outras fontes. As organizações gestoras oferecem serviços essenciais como treinamento, consultoria tecnológica e gerencial, e proteção da propriedade intelectual, fortalecendo a colaboração entre academia e indústria e promovendo inovações de alto impacto econômico e social (Figlioli; Porto, 2012, p. 291).

2.2.5 Fomento para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico

O desenvolvimento científico e tecnológico (C&T) no Brasil é apoiado por incentivos governamentais e políticas públicas que fomentam a inovação e a P&D, essenciais para fortalecer o ecossistema de inovação e promover o crescimento econômico e social (Brasil, 2021b, p. 5).

O Brasil possui políticas públicas para promover o desenvolvimento C&T, com destaque para a Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), que proporciona incentivos fiscais para empresas que investem em P&D, permitindo deduções no Imposto de Renda e na Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), além de outros benefícios (Brasil, 2005). Outra lei importante é a Lei de Informática (Lei nº 8.248/1991), que promove a capacitação e o desenvolvimento do setor de TI, oferecendo isenções fiscais para empresas que investem em *hardware* e *software* (SW), incentivando a produção local e a competitividade internacional (Brasil, 1991).

Agências como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) financiam pesquisas, concedem bolsas de estudo e apoiam à formação de recursos humanos qualificados (CNPq, 2020; CAPES, 2020). A Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) oferece recursos financeiros para projetos de inovação em todas as etapas do ciclo de inovação, além de apoiar a incubação de empresas de base tecnológica e a implementação de parques tecnológicos (FINEP, 2024).

A ANPROTEC, criada em 1987, coordena ações de inovação, promovendo e representando parques tecnológicos, tecnopolos e incubadoras, além de incentivar a concepção e o fortalecimento de empresas de base tecnológica (ANPROTEC, 2017). Programas governamentais, como o Programa de Apoio a Incubadoras de Empresas (PNI), coordenado pelo CNPq, evitam a sobreposição de esforços e garantem que as necessidades específicas das empresas sejam atendidas (Aguiar, 2018). O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL) oferecem recursos técnicos e financeiros, consultorias e treinamentos especializados para ajudar empresas a superarem barreiras tecnológicas e gerenciais (IEL, 2018).

Parcerias e colaborações internacionais, como o programa “Ciência sem Fronteiras”, descontinuado, e a participação em redes como a Rede de Parques Tecnológicos da América Latina e Caribe (RELAPA) e a IASP, exemplificam os esforços do governo em internacionalizar a pesquisa e ampliar a cooperação científica, promovendo o desenvolvimento C&T (Brasil, 2011; IASP, 2024).

Apesar dos avanços, o Brasil enfrenta desafios no financiamento e na infraestrutura para P&D, como a redução de investimentos públicos e a burocracia. No entanto, programas de *Startups* e fundos de investimento em inovação mostram-se promissores para o futuro do desenvolvimento C&T no país (Brasil, 2021b). É fundamental que os incentivos para CT&I sejam contínuos e alinhados com as demandas do setor produtivo e da sociedade, promovendo a inovação, a competitividade e o desenvolvimento econômico e social.

Em maio de 2023, a Comissão Mista de Orçamento do Congresso Nacional (CMO) discutiu a necessidade de atualizar o modelo de gestão e financiamento da C&T, destacando a importância de atrair investimentos privados e atualizar a Lei do Bem (CMO, 2023). Em 2023, o MCTI enfatizou a importância de incluir empresas em situação de prejuízo fiscal na Lei do Bem, permitindo que usufruam dos incentivos em exercícios posteriores, beneficiando mais empresas, incluindo pequenas e médias (Santos, 2023).

A implementação de políticas e programas eficazes é de suma importância para impulsionar a pesquisa, a inovação e a transferência de tecnologia, contribuindo para a construção de uma economia mais dinâmica e sustentável a longo prazo.

2.2.6 O Triângulo de Sábado e a *Triple Helix*

O Triângulo de Sábado, concebido na década de 1960, e a *Triple Helix*, nos anos 1990, são modelos que explicam a interação necessária entre governo, universidades e empresas para o desenvolvimento tecnológico sustentável em países em desenvolvimento (Sábado; Botana, 1968; Etzkowitz; Leydesdorff, 2000). Esses modelos destacam a colaboração desses três setores como essencial para fomentar a inovação e o progresso econômico e social.

O Triângulo de Sábado enfoca a necessidade de políticas públicas, pesquisa acadêmica e aplicação industrial para a criação e aprimoramento de produtos e serviços (Sábado; Botana, 1968). A *Triple Helix* amplia essa visão, incluindo a sociedade como um componente ativo na promoção da inovação, sugerindo uma colaboração recursiva e interativa entre os setores (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000, p. 113).

A colaboração entre universidades, governos, empresas e sociedade civil facilita a troca de conhecimento, a transferência de tecnologia e o surgimento de novos negócios (Vedovello; Judice; Maculan, 2006, p. 45). Nos parques tecnológicos, essa interação se manifesta em projetos colaborativos, incubadoras de empresas e iniciativas de transferência de tecnologia que visam pesquisas acadêmicas em inovações comercializáveis (ANPROTEC, 2022).

No Brasil, programas como o Programa de Inovação Tecnológica (PIT) e os Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT) exemplificam a importância da colaboração no sistema de inovação, promovendo a integração entre instituições acadêmicas e a indústria (Brasil, 2021b, p. 45). Políticas de incentivo e um ambiente regulatório propício são essenciais para promover um ecossistema consistente de inovação (Brasil, 2021b, p. 14).

Desta forma, o Triângulo de Sábado e a *Triple Helix* fornecem uma base teórica para o entendimento dos mecanismos de inovação nos parques tecnológicos. Além disso, orientam políticas e estratégias que incentivam a colaboração entre os diversos atores desse ecossistema, promovendo um ambiente propício à inovação contínua e ao desenvolvimento econômico sustentável (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000, p. 115). Assim, ao fomentar a cooperação entre empresas, instituições de pesquisa e governo, os parques tecnológicos são importantes para impulsionar a inovação e o desenvolvimento econômico tanto em escala regional quanto global.

2.2.7 Impactos, Fatores de Sucesso e Desafios

Os parques tecnológicos promovem a inovação e o desenvolvimento econômico e social. Um estudo do MCTI indica que, em 2019, os parques tecnológicos no Brasil criaram mais de 30 mil empregos altamente qualificados, muitos ocupados por profissionais com títulos de mestre e doutor (Brasil, 2021b, p. 45). Além disso, 92% dos parques relataram que atraíram novos empreendimentos para suas regiões como um dos principais impactos, além de gerar emprego e renda (Brasil, 2021b, p. 46)

As empresas instaladas em parques tecnológicos têm maior capacidade de inovação, crescimento de empregos e melhores resultados de P&D comparadas a empresas fora desses ambientes. As Novas Empresas de Base Tecnológica (NEBT) em parques tecnológicos têm fortes ligações com Instituições de Ensino Superior (IES), resultando em maior colaboração em pesquisas, desenvolvimento de novas tecnologias e aumento na produção de patentes (Löfsten; Lindelof, 2002).

Os parques tecnológicos também promovem a diversificação econômica e aumentam a competitividade regional, impactando positivamente a renda e a geração de empregos (Luger; Goldstein, 1991, p. 34). Em nações desenvolvidas, empresas situadas em parques tecnológicos produzem, em média, US\$ 2,50 de receita anual para cada US\$ 1,00 investido, enquanto em países emergentes essa proporção é de cerca de US\$ 1,50 (ABDI, 2008, p. 15).

Além de impactos econômicos e de inovação, os parques tecnológicos atraem investimentos, melhoram a infraestrutura local e promovem o desenvolvimento socioeconômico. A ANPROTEC (2017) destaca que parques tecnológicos bem-sucedidos geram empregos e aumentam a competitividade regional. Eles podem transformar universidades em centros empreendedores, promovendo um desenvolvimento regional socialmente responsável (Etzkowitz; Leydesdorff, 2000).

Exemplos de sucesso incluem o Taguspark em Portugal, que criou 5060 empregos e abrigou 146 entidades, com um volume de negócios de 917,8 milhões de euros (Zouain, 2003). No Brasil, parques tecnológicos como o de São José dos Campos abrigam empresas dos setores aeroespacial, de TIC e de biotecnologia, gerando inovações e atraindo investimentos.

No Brasil e em outros países, o sucesso dos parques tecnológicos depende de infraestrutura de qualidade, proximidade com universidades, incentivos governamentais e parcerias estratégicas. Assim, foram elencados os principais fatores de sucesso:

- a) Infraestrutura de Qualidade: edificações adequadas, equipamentos modernos, redes de telecomunicações de alta velocidade e serviços de apoio como ocorre no Tecnopuc em Porto Alegre, facilitam a colaboração e a inovação (Testa; Luciano, 2012, p. 72).
- b) Incentivos Governamentais: políticas públicas como a Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005), que proporciona incentivos fiscais para empresas que investem em P&D, atraem empresas e desenvolvem os parques tecnológicos (Brasil, 2005; Figlioli; Porto, 2012, p. 304).
- c) Parcerias: colaborações entre empresas, governo e academia para o compartilhamento de recursos e conhecimentos, fundamentais no Parque Tecnológico da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), para o desenvolvimento de novas tecnologias e para a atração de empresas (Gargione; Plonski; Lourenção, 2005, p. 7).
- d) Localização: proximidade com IES, centros de pesquisa e grandes empresas facilita a colaboração e transferência de conhecimento, como no Parque Tecnológico de São José dos Campos, junto ao Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) e a Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer) (Braghetta et al., 2007, p. 24).

Os parques tecnológicos enfrentam desafios como o financiamento insuficiente, burocracia, falta de qualificação profissional e competição global. A dependência de investimentos públicos irregulares limita a expansão, manutenção e atualização da infraestrutura (Figlioli; Porto, 2012, p. 291). A burocracia atrasa projetos e desestimula a instalação de indústrias, criando um ambiente desfavorável para à inovação (Kronbauer, 2015, p. 77). A escassez de mão de obra qualificada demanda programas de capacitação contínua em áreas de alta tecnologia (Aguilar, 2018, p. 72).

Para alcançar seu potencial, os parques devem fortalecer parcerias, investir em capacitação profissional e desenvolver estratégias de marketing para atrair investimentos públicos e privados. Com uma abordagem colaborativa e focada na inovação, os parques tecnológicos podem ser catalisadores do progresso tecnológico e econômico. Ademais, iniciativas como programas de *startups* e a criação de fundos de investimento em inovação mostram-se promissoras para o futuro dos parques no Brasil.

3 VISÃO GERAL ESTRATÉGICA DO CIEMB

Este capítulo visa oferecer uma visão detalhada e abrangente sobre o Centro de Inovação Estratégico da Marinha do Brasil (CIEMB). A análise baseia-se em documentos e materiais fornecidos pelo CTMRJ, que incluem relatórios técnicos, apresentações e propostas de captação de recursos. Entre as principais fontes estão os documentos elaborados pela CERTI, que fornecem informações sobre a criação, o desenvolvimento, os objetivos, a infraestrutura, as parcerias e as estratégias do CIEMB.

A análise dos dados identificará as principais forças, fraquezas, oportunidades e ameaças associadas ao centro, bem como avaliará a eficácia das estratégias para alcançar seus objetivos. O capítulo está organizado em seções focadas no histórico e objetivos, as tecnologias do CIEMB, sua infraestrutura e localização estratégica, as áreas tecnológicas estratégicas, as interações, os incentivos legais e as parcerias estratégicas, o planejamento financeiro e as sustentabilidades, a governança e a gestão, e sua fase atual de implantação. Essa estrutura facilitará a compreensão dos diferentes elementos que compõem o centro, sua importância para a MB e ao desenvolvimento tecnológico do país.

3.1 HISTÓRICO E OBJETIVOS

O projeto do CIEMB foi criado em 2018 como uma iniciativa estratégica da MB, a fim de impulsionar a inovação tecnológica nas áreas de defesa e segurança, alinhando-se com o Objetivo Nacional de Defesa constante na PND. Seu propósito é fomentar a inovação tecnológica em defesa e segurança não nucleares, fortalecendo a BID e o desenvolvimento tecnológico dual, ou seja, com aplicações civis e militares. A criação do CIEMB visa garantir a autossuficiência tecnológica do país na área militar, reduzindo a dependência de tecnologias estrangeiras, consoante com os Objetivos Navais (OBNAV) de Cooperar com o Desenvolvimento Nacional, Apoiar na Política Externa e na Obtenção da Capacidade Operacional Plena (BRASIL, 2020a).

O CIEMB tem como objetivos principais acelerar a inovação da MB e atrair parceiros e empresas estratégicas relacionadas à Defesa e ao Mar. O centro pretende estabelecer parcerias para o desenvolvimento de projetos estratégicos, fortalecer as competências inovadoras da MB e aproximar universidades, empresas e instituições

de pesquisa, facilitando o desenvolvimento de soluções tecnológicas para a Defesa e ao Mar. Além disso, destina-se a gerar um ambiente propício às inovações nesses setores, aproximando a MB de elementos estratégicos para a transferência de tecnologias ao país e contribuindo para o crescimento do ecossistema de inovação do RJ (CERTI, 2020a, p. 25).

Outro objetivo do CIEMB é criar um ambiente dinâmico e colaborativo que promova a inovação tecnológica e beneficie não apenas a MB, mas também a sociedade e a economia local, por meio da formação de profissionais altamente qualificados e do incentivo à educação em ciências e engenharia. Por fim, o centro visa estimular o desenvolvimento regional, criando empregos e atraindo investimentos.

3.2 TECNOLOGIAS DO CIEMB

As Organizações Militares (OM) subordinadas ao CTMRJ desenvolvem pesquisas, projetos e tecnologias alinhadas com as necessidades estratégicas da MB, voltadas para os meios navais, aeronavais e de fuzileiros navais, que integram as Marinhas do amanhã e do futuro. Compõem o CTMRJ: o Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM), o Centro de Análises de Sistemas Navais (CASNAV) e o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) (Figura 1 do Anexo). A MB, por intermédio do CTMRJ, fortalece suas capacidades de inovação e pesquisa, desenvolvendo soluções tecnológicas avançadas, integrando parceiros governamentais, industriais e acadêmicos. A identificação, mapeamento e colaboração das OM subordinadas são parte integrante do planejamento e modelagem estratégica do CIEMB (CERTI, 2020a, p. 13).

O IPqM desenvolve pesquisas em diversas áreas, como ciência dos materiais, biotecnologias, nanotecnologia, produtos, sistemas, SW embarcado, conectividade, radiofrequência, criptologia e IA (CERTI, 2020a, p. 26). Também contribui para soluções de monitoramento acústico submarino, sistemas de armas e sistemas de guerra eletrônica em parcerias com empresas e instituições de pesquisa nacionais e internacionais.

O CASNAV possui experiência em análises de sistemas navais, propondo soluções tecnológicas que aprimoram a capacidade operacional, a segurança e a eficácia das embarcações e sistemas navais, contribuindo para a modernização e

eficiência das operações da Marinha. Além disso, é importante na integração de sistemas cyber físicos, desenvolvimento de SW e inteligência artificial (IA) garantindo a superioridade tecnológica e operacional da Força Naval (CERTI, 2020a, p. 33).

O IEAPM se destaca pela multidisciplinaridade em oceanografia, biotecnologia marinha e acústica, com expertise nas áreas de acústica e comunicações submarinas, previsão do ambiente acústico, ruídos bioacústicos, tintas anti-incrustantes e monitoramento oceanográfico. Ademais, a presença de um curso de pós-graduação fortalece a formação de recursos humanos e empreendedorismo (CERTI, 2020a, p. 30). A competência em acústica submarina do instituto, somada ao desenvolvimento de *hardware* e SW do IPqM, é essencial para soluções de sensoriamento e comunicação subaquática, relevantes para o programa de submarinos e monitoramento costeiro. O domínio dessas tecnologias oferece vastas oportunidades para a inovação dual, aplicável tanto no ambiente oceânico quanto na indústria (CERTI, 2020a, p. 30).

Conforme o Quadro 1 do Apêndice B, foram identificadas competências-chave para o CTMRJ e para o CIEMB, constantes na publicação EMA 415 - Estratégia de Ciência e Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil (Brasil, 2021a), entre as quais se destacam: Sistemas Cyber Físicos, Engenharia de Sistemas, Materiais Avançados, SW e IA, Segurança Cibernética, Pesquisa Operacional, Acústica Submarina, Biotecnologia Marinha e Oceanografia (CERTI, 2020a, p. 32). Essa classificação facilita a comunicação e a colaboração com diversos parceiros para o avanço contínuo das capacidades de CT&I da MB. Assim, essas competências, alinhadas com a BID, podem impulsionar a inovação, o desenvolvimento tecnológico e a excelência operacional da MB.

3.3 INFRAESTRUTURA E LOCALIZAÇÃO ESTRATÉGICA

O CIEMB está estrategicamente localizado no Complexo Naval da Ribeira (CNR), no Rio de Janeiro - RJ, próximo a importantes instalações da MB e centros de pesquisa, o que é fundamental para criar um ambiente propício à inovação, à pesquisa e ao desenvolvimento de soluções tecnológicas nas áreas de Defesa e do Mar.

O Centro ocupará uma área útil de 41.439,06 m², com uma extensão viária de 1.460 metros. Daqueles, 30.764,09 m² serão destinados a usos empresariais, enquanto 16.449,54 m² serão reservados para áreas verdes e praças. Adicionalmente,

contará com um prédio principal do CTMRJ de 670,8 m², onde se estabelecerá a Coordenadoria de Inovação, e um Centro de Inovação com 1.834,00 m² (CERTI, 2020a, p. 61).

O CNR cobre uma área total de 116 hectares, subdividido entre o IPqM, a Estação Rádio da Marinha do Rio de Janeiro (ERMJR) e o Depósito de Combustíveis da Marinha do Rio de Janeiro (DepCMRJ). A vegetação arbórea ocupa aproximadamente 75% da área total, representando 783 mil m². As áreas construídas somam cerca de 133 mil m², correspondendo a 13% da área total (Figura 2 do Anexo). As áreas de vegetação rasteira e gramados ocupam 81 mil m², ou 7,8% do total, e as demais classes compreendem cerca de 5% da área total (CERTI, 2020a, p. 98). Esta composição de espaços verdes e construídos é fundamental para manter um equilíbrio ecológico e proporcionar um ambiente de trabalho saudável.

O prédio principal, com reformas iniciadas em fevereiro de 2024 e prazo estimado de 15 meses, viabilizará a edificação existente no CTMRJ, permitindo que empresas e *startups* utilizem os espaços colaborativos e áreas de *coworking*, sala de reuniões, copa e espaços de descanso. Também poderá servir de espaço para a realização de eventos de *networking*, *workshops*, treinamentos, *itches* e mentorias (CERTI, 2020b, p. 14).

O projeto Conexão Marinha, com obras iniciadas em março de 2024 e prazo estimado de 14 meses, será uma edificação pré-fabricada para acelerar a execução e reduzir os custos e desperdícios de materiais. Estará localizado na entrada do CIEMB, conforme Figura 3 do Anexo, integrando várias instituições para estimular a troca de conhecimento e tecnologia (CERTI, 2020b, p. 23; 28). O espaço incluirá laboratórios para P&D, empresas estratégicas, instituições de ensino e pesquisa, *startups*, salas de reuniões, auditório, espaços de *coworking*, restaurantes e espaços de desconpressão (CERTI, 2020a, p. 29).

O CIEMB também oferecerá serviços especializados, como consultoria em inovação, suporte técnico e jurídico para o desenvolvimento de projetos, e programas de capacitação e treinamento para fomentar o empreendedorismo e a inovação (CERTI, 2020a, p. 6). A presença de áreas verdes, praças e espaços ao ar livre promoverá o bem-estar dos colaboradores e estimulará a criatividade e a inovação (CERTI, 2020a, p. 63).

O bairro da Ilha do Governador possui uma rede de transporte público que conecta o CIEMB com outras partes da cidade do RJ. A proximidade com o Aeroporto

Internacional Antônio Carlos Jobim, a 10 km, facilita o acesso para pesquisadores e parceiros internacionais. A Rodoviária Novo Rio, a 25 km, e o Aeroporto Santos Dumont, a 20 km, oferecem alternativas adicionais de transporte.

O CIEMB está situado próximo à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), ao PT-UFRJ e ao CENPES, todos localizados na Ilha do Fundão, a cerca de 15 km de distância. Esta proximidade proporciona acesso a uma vasta rede de pesquisadores e especialistas, além de infraestruturas de pesquisa de alta qualidade, facilitando reuniões e colaborações frequentes.

A localização também favorece a proximidade com diversas empresas tecnológicas relacionada ao Mar e OM de tecnologia da MB. A EMGEPRON, a cerca de 12 km, e o Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ), a aproximadamente 20 km, permitem colaborações estreitas e respostas rápidas às demandas da Marinha.

A região da Ilha do Governador é bem servida por uma infraestrutura de comércio, hotéis e restaurantes, proporcionando conveniência adicional para visitantes e profissionais que trabalham no CIEMB. Esta infraestrutura facilita a hospedagem de pesquisadores e parceiros, além de oferecer opções de alimentação e serviços que contribuem para um ambiente de trabalho produtivo.

A infraestrutura e a localização estratégica proporcionam uma base segura para a concepção de projetos inovadores e estratégicos, fortalecendo as capacidades tecnológicas e operacionais da MB. Essa integração, junto com os recursos humanos e colaborações institucionais, cria um ambiente ideal para inovação e desenvolvimento tecnológico, facilitando parcerias com instituições de pesquisa e empresas de tecnologia, o que impulsionará a competitividade e a excelência na área de defesa.

3.4 ÁREAS TECNOLÓGICAS ESTRATÉGICAS

O CIEMB está projetado para atuar em diversas áreas tecnológicas estratégicas, abrangendo tanto tecnologias tradicionais quanto emergentes de defesa. Essas áreas incluem Acústica Submarina, Biotecnologia Marinha, Engenharia de Sistemas, Materiais Avançados, Oceanografia, Pesquisa Operacional, Segurança Cibernética, Sistemas Cyber Físicos, SW e IA. Cada uma dessas áreas é essencial para atender às necessidades da Marinha e para explorar oportunidades no mercado dual.

As tecnologias desenvolvidas nessas áreas buscam soluções inovadoras aplicáveis tanto em contextos militares quanto civis. Por exemplo, a Acústica Submarina pode ser empregada para monitoramento ambiental e análise preditiva de falhas, enquanto a Engenharia de Sistemas oferece soluções para automação predial e segurança pública. Essas aplicações, detalhadas no Quadro 2 do Apêndice B, demonstram a diversidade e o alcance do CIEMB na criação de tecnologias versáteis, destacando seu compromisso em estar na vanguarda da tecnologia dual.

Ao concentrar esforços nessas áreas, o CIEMB fortalece as capacidades operacionais da Marinha e posiciona-se como um polo de inovação tecnológica dual. A diversificação das aplicações estratégicas reflete o compromisso do CIEMB em liderar tanto no setor de defesa quanto em mercados comerciais, assegurando que suas iniciativas contribuam para o desenvolvimento tecnológico do Brasil.

Além disso, ao desenvolver tecnologias internamente, o Brasil reduz sua dependência de fornecedores estrangeiros, garantindo que suas forças armadas disponham das ferramentas necessárias para defender os interesses nacionais de forma autônoma e eficiente. Essa abordagem também abre novas oportunidades de colaboração internacional, em que o Brasil pode se apresentar como um parceiro tecnológico relevante em projetos globais de defesa e segurança.

3.5 INTERAÇÕES ESTRATÉGICAS, PARCERIAS E INCENTIVOS LEGAIS

O funcionamento do CIEMB está ligado à interação entre governo, empresas e instituições de ensino. A identificação dos potenciais clientes e parceiros fortalece o ecossistema de inovação e atende às áreas estratégicas de interesse da Marinha. O Quadro 3 do Apêndice B ilustra essas interações em diversas especialidades e instituições, destacando a abrangência e profundidade das colaborações estabelecidas e daquelas que poderão surgir.

Um aspecto positivo é a diversidade de parceiros envolvidos, em áreas como Sistemas de Guerra Eletrônica, Acústica e Comunicações Submarinas, que contam com instituições renomadas e empresas tecnológicas de ponta, como a FINEP e o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (CO-PPE)/UFRJ. Essas colaborações são essenciais para garantir o apoio das necessidades imediatas e futuras da MB.

Por outro lado, há uma ausência de parcerias em áreas como Sistemas de Gestão Eletrônica de Documentos e Sistemas de Informações Gerenciais, o que pode representar lacunas no desenvolvimento tecnológico e na modernização dessas capacidades. Embora setores como Tecnologia de Materiais e Sistemas Digitais possuam uma ampla rede de parceiros, outras áreas, como Defesa e Segurança Cibernética e Análise e Modelagem de Ameaças para Sistemas Digitais, ainda carecem de desenvolvimento. Esse desequilíbrio pode comprometer a capacidade do CIEMB de responder eficazmente aos desafios tecnológicos enfrentados pela MB, indicando a necessidade de uma estratégia mais equilibrada na formação de parcerias.

O planejamento do CIEMB está consubstanciado na estrutura e no histórico do CTMRJ. A CERTI propôs uma evolução de projetos, parcerias e fornecedores orientada pelos programas de defesa em curso e aqueles instituídos futuramente, revelado no Quadro 4 do Apêndice B. A presença de instituições como o COPPE/UFRJ e o Instituto de Radioterapia e Dosimetria (IRD), além de empresas renomadas como Petrobras e agências de financiamento governamental, como a FINEP e a FAPERJ, reforça o potencial do ambiente de inovação.

A ênfase em tecnologias emergentes, como a Biotecnologia Marinha e Sistemas Cyber físicos, demonstra a integração de avanços tecnológicos aplicados às necessidades navais. A colaboração com instituições como a Universidade Federal Fluminense (UFF), no desenvolvimento de soluções para a anti-incrustação, e com a Diretoria de Desenvolvimento Nuclear da Marinha (DDNM), no desenvolvimento de veículos submarinos autônomos, exemplifica essa aplicação prática. Essas parcerias não apenas fortalecem a capacidade operacional da Marinha, mas também impulsionam a inovação contínua e a adaptação às novas demandas de defesa.

As análises dos Quadros 3 e 4 do Apêndice B revelam a necessidade de expandir parcerias em áreas como Cerâmicas e Classificação Radar, onde a carência de colaborações limita seu desenvolvimento. Embora novas especialidades estejam sendo incorporadas, como Magnetologia e Instrumentação Acústica, ainda persiste um desequilíbrio que precisa ser corrigido para maximizar o impacto das iniciativas de P&D&I, garantindo que todas as áreas estratégicas da MB sejam atendidas.

Ao comparar os Quadros 2, 3 e 4 do Apêndice B, verifica-se um avanço na abrangência de áreas de atuação e na identificação de parceiros estratégicos. Instituições como a COPPE/UFRJ e o Laboratório de Sonar (LabSonar) destacam-se pela

sua contribuição contínua em várias especialidades, reforçando a importância de manter e expandir essas parcerias para garantir o sucesso do CIEMB.

Potencializar as sinergias das OM subordinadas e explorar os potenciais de inovação junto a parceiros do segmento de defesa e de óleo e gás, especialmente empresas nacionais, pode impulsionar o desenvolvimento de produtos de defesa e duais. Diversificar as parcerias e incluir empresas de menor porte no setor de defesa são passos essenciais para fortalecer a inovação e assegurar que o CIEMB se consolide como um líder na inovação tecnológica aplicada à defesa (CERTI, 2020a, p. 40).

O CIEMB exemplifica como a legislação de incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica pode transformar setores estratégicos em motores de desenvolvimento econômico e social. Este progresso é impulsionado pela Lei Federal nº 10.973/2004, e suas atualizações, incluindo o Novo Marco Legal de CT&I, a Lei nº 13.243/2016, regulamentada pelo Decreto nº 9.283/2018. Essa legislação confere ao centro maior flexibilidade nas relações público-privadas e simplifica os processos administrativos, descentralizando o fomento dos setores de CT&I (BRASIL, 2016; 2018).

O convênio recente firmado entre a FINEP, a Fundação Estudos do Mar (FEMAR) e o CTMRJ tem como objetivo incentivar a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação no projeto “Centro de Inovação Estratégico da Marinha do Brasil”. Nesse acordo, a FINEP disponibiliza os recursos financeiros, enquanto a FEMAR atua como conveniente e o CTMRJ como executor do projeto (FINEP, 2022, p. 1).

Com essas mudanças legais, o CIEMB se posiciona como um importante agente no processo de inovação da Defesa e do Mar brasileiro. Esses incentivos fortalecem a missão da MB em se tornar uma força moderna e tecnologicamente independente, contribuindo para a defesa da Pátria e a salvaguarda dos interesses nacionais, em consonância com os anseios da sociedade (CERTI, 2020a, p. 14). Dessa forma, o CIEMB não só se beneficia das recentes mudanças legislativas que promovem a inovação, mas também se engaja em parcerias estratégicas e financiamentos dedicados que asseguram a execução de projetos inovadores.

3.6 PLANEJAMENTO FINANCEIRO E SUSTENTABILIDADE

Os planos financeiros para o CIEMB incluem projeções de gastos e receitas, além de cenários de sustentabilidade operacional para um horizonte de quinze anos, considerando a implantação de dois projetos principais: o Programa Conexão Marinha e o Centro de Inovação.

O Conexão Marinha prevê a reforma de uma edificação existente no CNR e a gestão técnica e imobiliária do CIEMB, objetivando a viabilização das ações iniciais para a operação, visando a estruturação do cluster de Defesa e do Mar no país (CERTI, 2020b, p. 12).

O Centro de Inovação pretende integrar diversas instituições em um ambiente colaborativo para incitar a permuta de conhecimento e tecnologia, impulsionando a inovação e o desenvolvimento tecnológico. O centro oferecerá subsídios, serviços e infraestrutura necessários para empreendedores, *startups* e projetos de P&D, facilitando a prototipação, produção e comercialização de produtos e serviços tecnológicos de alta qualidade (CERTI, 2020b, p. 26).

Os gastos incluem investimentos fixos⁵ e pré-operacionais⁶, e as receitas serão provenientes da operação do CIEMB, exploração dos lotes projetados através do Plano Urbanístico e realização de cursos, treinamentos e eventos. Foram estimados dois cenários para avaliar a sustentabilidade operacional do centro ao longo de quinze anos. O primeiro cenário inclui valores aplicados em recursos humanos no orçamento da MB e o segundo cenário não considera os recursos humanos (Tabela 1 do Apêndice A) (CERTI, 2020a, p. 89).

Os resultados desses cenários mostram a importância do apoio do poder público e a necessidade de estabelecer metas de captação e desenvolvimento de projetos para assegurar a sustentabilidade e continuidade do empreendimento. No primeiro cenário, a capacidade de reinvestimento de recursos pela MB é atingida a partir do sétimo ano. No segundo cenário, essa capacidade é atingida a partir do terceiro ano, superando em três vezes os gastos operacionais do empreendimento.

⁵ Investimentos fixos são gastos com bens duráveis e infraestrutura para a operação da empresa.

⁶ Os investimentos pré-operacionais são aqueles realizados antes do início efetivo das operações, abrangendo despesas com estudos de viabilidade, projetos de engenharia, licenças, treinamento de pessoal, entre outros custos necessários para preparar a empresa para o funcionamento.

A atuação da MB como gestora do CIEMB é fundamental para a consolidação do empreendimento, dado seu caráter sem fins lucrativos, permitindo acessar recursos a fundo perdido⁷ e desenvolver projetos para impulsionar o ecossistema de inovação da Marinha (CERTI, 2020a, p. 92).

3.7 GOVERNANÇA E GESTÃO

A governança e gestão do CIEMB são aspectos que garantem o sucesso e a eficiência das operações. Segundo o Decreto nº 9.203/2017, governança pública na administração federal envolve mecanismos de liderança, estratégia e controle para avaliar, orientar e supervisionar a gestão, com foco em políticas públicas e na prestação de serviços de interesse da sociedade (Brasil, 2017). Desse modo, governança é a forma pela qual o poder será exercido na administração do empreendimento e a capacidade de planejar, formular e cumprir funções (CERTI, 2020a, p. 133). Melhores práticas de governança corporativa incluem um conjunto de processos, regulamentos e decisões para otimizar o desempenho e mostrar como este é dirigido ou administrado.

Para definir o modelo de governança do CIEMB, foram analisados diferentes modelos jurídicos, destacando pontos fortes e fracos das estruturas selecionadas (CERTI, 2020a, p. 133). A escolha deve considerar a complexidade das operações, metas, alocação de recursos e engajamento das equipes. O CERTI recomendou o modelo público de administração exemplificado pelo CTMRJ, que unifica a gestão administrativa e de CT&I das OM subordinadas: IEAPM, IPqM e CASNAV (CERTI, 2020a, p. 135). Este modelo está sujeito a disposições legais e normas estratégicas da MB, direcionando gestores para operacionalizar o Centro de Inovação.

Entre os pontos fortes, destaca-se a atuação do CTMRJ como órgão central executivo do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SCTMB), integrando três OM que atuam em ciências do mar, desenvolvimento de materiais e equipamentos de defesa e soluções científicas de nível elevado (CERTI, 2020a, p. 158). O CTMRJ alinha-se com as ICT-MB e com outras instituições de inovação, facilitando

⁷ Fundos perdidos são recursos financeiros disponibilizados por entidades governamentais ou organizações sem a exigência de reembolso. Esses fundos geralmente visam apoiar projetos e iniciativas que promovam o desenvolvimento econômico, social, científico e tecnológico.

a colaboração em P&D, tornando o ambiente seguro juridicamente e positivo para o relacionamento com parceiros, investidores e financiadores.

A gestão estratégica do CIEMB, a cargo do CTMRJ, divide-se em duas dimensões: imobiliária e de CT&I. A gestão estratégica envolve tomada de decisões, redefinição de objetivos, avaliação de resultados e alocação de recursos, otimizando a operacionalização do parque (CERTI, 2020a, p. 166). O CTMRJ cria uma unidade para a gestão do centro, responsável pela execução das ações planejadas e pelo alcance dos resultados. A gestão de CT&I focará nas pesquisas e no desenvolvimento de tecnologias, garantindo que o conhecimento e as tecnologias militares tenham utilidade dual de forma segura e benéfica para a sociedade (CERTI, 2020a, p. 165).

Na gestão imobiliária, a administração da área física do CIEMB segue normas relativas ao patrimônio imobiliário da MB. A localização privilegiada facilita a administração, mas os mecanismos de governança deverão atuar para diminuir os custos de transação, tipicamente, verificados na administração pública que podem prejudicar a celeridade nos processos de ocupação e execução de ações imobiliárias (CERTI, 2020a, p. 165). A Figura 4 do Anexo ilustra a estrutura de governança e gestão sugerida para o centro.

Para mitigar esses desafios, foram propostos procedimentos operacionais específicos para aumentar a eficiência, consoante à definição prévia de lotes e formas de disponibilização a terceiros (CERTI, 2020a, p. 166). A Lei nº 13.019/2014 (Brasil, 2014), que regula as Organizações da Sociedade Civil (OSC), também foi considerada para estabelecer a cooperação jurídica entre o CTMRJ/ICT-MB e as OSC.

Com essas medidas, o CTMRJ terá maior clareza e segurança jurídica nos procedimentos, contribuindo para a operacionalização eficiente do CIEMB (CERTI, 2020a, p. 170). A gestão estratégica e integrada, juntamente com a flexibilidade e eficiência nos processos administrativos, garante a excelência e o crescimento contínuo do CIEMB.

3.8 FASE ATUAL DE IMPLANTAÇÃO DO CIEMB

O convênio entre a FINEP e a FEMAR é um marco para a implementação de uma estrutura de inovação, representada pelos projetos Conexão Marinha e Centro de Inovação e por algumas melhorias na área do entorno do CTMRJ. Através da

transferência de fundos financeiros para a implantação do CIEMB, favorece-se a inovação tecnológica na MB.

O projeto CIEMB, iniciado em 19 de maio de 2022, tem previsão de conclusão para 30 maio de 2025, totalizando 36 meses (FINEP, 2022, p. 3). O projeto envolve a reforma do prédio principal do CTMRJ e duas edificações no CNR, além da modernização da infraestrutura e de atividades de gestão e apoio técnico administrativo ao projeto.

O financiamento do projeto, realizado pela FINEP, através do convênio nº 01.22.0295.00, com a FEMAR, totaliza um custo de R\$ 15 milhões. Até o momento, foram recebidas duas parcelas, somando R\$ 10 milhões, e a terceira parcela de R\$ 5 milhões continua pendente (FINEP, 2022, p. 2).

Desde o início, várias ações foram realizadas, destacando-se a montagem do canteiro de obras e a demolição de estruturas antigas dos prédios do CTMRJ. Além das reformas físicas, o projeto inclui a modernização da planta energética do CTMRJ e IPqM para aumentar a confiabilidade da rede elétrica, que ainda não foram realizadas.

Em suma, o CIEMB está progredindo conforme o cronograma, embora revisões de projeto e questões de licitação tenham causado alguns pequenos ajustes, que poderão ser compensados durante o andamento das obras.

4 ANÁLISE EMPÍRICA E DISCUSSÃO

No presente capítulo, será realizada uma análise do CIEMB, visando compreender os fatores críticos que influenciam sua implementação e operação bem-sucedida. Utiliza-se ferramentas de avaliação estratégica, como a análise SWOT, a matriz GUT e a análise de correlação dos fatores identificados.

A metodologia segue uma abordagem estruturada, começando pela identificação dos pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças, seguida pela quantificação desses fatores utilizando a matriz GUT. A análise de correlação entre os fatores facilita a formulação de estratégias para otimizar o desempenho do CIEMB.

4.1 ANÁLISE SWOT DO CIEMB

A análise SWOT é uma ferramenta estratégica para avaliar projetos e organizações. Para o CIEMB, ela objetiva formular estratégias que potencializem os pontos fortes, mitiguem os pontos fracos, aproveitem as oportunidades e protejam contra as ameaças. A metodologia aplicada envolve quatro etapas principais: a integração da análise SWOT com a matriz GUT; a ponderação dos fatores; a elaboração da matriz de correlação; e uma análise conjunta dos resultados.

Inicialmente, identificamos e priorizamos os fatores da matriz SWOT. Em seguida, a matriz GUT avaliou cada fator considerando três dimensões: Gravidade, Urgência e Tendência. Cada dimensão é pontuada de 1 a 5 e a multiplicação dessas pontuações ($G \times U \times T$) classifica os fatores, permitindo uma priorização clara dos problemas a serem enfrentados.

Após, elabora-se a matriz SWOT de análise estratégica, somando os pontos obtidos pelo cruzamento das forças e fraquezas com as oportunidades e ameaças. Os quatro quadrantes da matriz servem como indicadores estratégicos. O quadrante de forças e oportunidades indica a capacidade de ação ofensiva. O quadrante de forças e ameaças reflete a capacidade defensiva. O quadrante de fraquezas combinado com oportunidades aponta as debilidades que dificultam o aproveitamento das oportunidades. Já o quadrante de fraquezas combinado com ameaças, por sua vez, evidencia as vulnerabilidades que representam riscos ao projeto (Quadro 5 do Apêndice B).

A próxima etapa consiste em ponderar o grau de correlação entre os fatores que se cruzam na matriz SWOT. Utiliza-se um sistema de pesos: peso dois para alta correlação, um para média correlação e zero para baixa correlação. Os fatores são avaliados dois a dois na matriz, considerando os pesos atribuídos, o que permite uma análise mais detalhada das interações entre eles.

Por fim, com a matriz SWOT resultante e a ponderação dos graus de correlação, realiza-se uma análise conjunta dos fatores, permitindo identificar e formular estratégias eficazes para maximizar os pontos fortes e oportunidades, enquanto se trabalha para mitigar os pontos fracos e ameaças. A soma dos valores da matriz GUT para cada fator, combinada com a análise de correlação, proporciona uma visão estruturada das prioridades e das ações estratégicas necessárias para garantir o sucesso do CIEMB.

4.1.1 Forças (*Strengths*)

O CIEMB possui **capacidades técnicas e tecnológicas avançadas** apoiadas por OM de ponta como IPqM, CASNAV e IEAPM, bem como o novo CIEMB. Estas instituições têm experiência em áreas críticas como biotecnologia, nanotecnologia, IA e acústica submarina, facilitando a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias de vanguarda, essenciais para a defesa e a segurança marítima.

A **localização estratégica** no CNR confere proximidade a outras instalações da MB e centros de pesquisa renomados, tais como a UFRJ e o CENPES, promovendo sinergias e facilitando a cooperação técnica e científica. Essa localização também facilita o acesso a recursos logísticos e de infraestrutura, tornando o CIEMB um *hub* central para a inovação tecnológica no setor Marítimo e de Defesa.

As **parcerias estabelecidas** com universidades e empresas, como COPPE/UFRJ, Embraer, UFF, Petrobras e FINEP, fortalecem a transferência de conhecimento e tecnologia, promovendo um ambiente de inovação contínua. Essas parcerias permitem ao CIEMB acessar uma rede ampla de domínios, recursos e financiamento, o que favorece projetos de P&D de alta complexidade e impacto estratégico.

O CIEMB oferecerá uma **infraestrutura de qualidade**, com instalações modernas para abrigar empresas, *startups* e laboratórios de ponta. A revitalização da infraestrutura predial do CTMRJ proporciona espaços adequadas para operações

eficientes e modernas, incluindo laboratórios de pesquisa, espaços colaborativos, escritórios e áreas verdes, essenciais para criar um ambiente de trabalho produtivo e inovador. Essas instalações atraem empresas e pesquisadores, incentivando a colaboração e a cocriação de soluções tecnológicas.

O projeto conta com **apoio do governo federal**, especialmente através da FINEP e do MCTI, garantindo recursos financeiros e respaldo político fundamentais para a continuidade e expansão das atividades do CIEMB. Este apoio também facilita o acesso a incentivos fiscais e subsídios, reduzindo os custos operacionais e aumentando a viabilidade dos projetos desenvolvidos.

A **ênfase em tecnologias estratégicas e emergentes** relacionadas à Defesa e ao Mar, como biotecnologia marinha, IA, sistemas cyber físicos e acústica submarina, alinha o CIEMB com os objetivos da MB. Esse foco específico garante que os projetos desenvolvidos estejam diretamente relacionados às demandas da defesa nacional, aumentando a relevância e o impacto das inovações produzidas.

A presença de uma **equipe altamente qualificada** de pesquisadores e profissionais fortalece as capacidades de P&D. A capacidade de atrair e reter talentos de alta qualidade também é um indicador de sucesso para o CIEMB, garantindo a continuidade e a excelência nas atividades de P&D.

A **infraestrutura de apoio**, que inclui serviços administrativos, técnicos e de gestão, garante uma operação eficiente, fornecendo suporte logístico e operacional às empresas e equipes de pesquisa. Também facilita a gestão de projetos desde a concepção até a implementação e avaliação, assegurando que os recursos sejam utilizados de forma eficaz e que os objetivos sejam atingidos eficientemente.

O **financiamento estável** por intermédio da FINEP garante os recursos indispensáveis para a realização das obras e etapas do plano de implementação do CIEMB. Além disso, a **equipe** envolvida possui **experiência técnica** em gestão de projetos de grande escala, assegurando uma execução eficaz e dentro dos prazos estabelecidos.

Por fim, o projeto possui **objetivos estratégicos** bem definidos, alinhados com a Estratégia Nacional de CT&I, a END e a PND, **conforme todas as normas e leis** pertinentes, minimizando riscos legais e administrativos. Ademais, a regulamentação proporcionada pelo Novo Marco Legal de CT&I (Lei nº 13.243/2016) e o Decreto nº 9.283/2018 conferem maior **flexibilidade regulatória** nas relações público-privadas, facilitando a operacionalização do CIEMB.

4.1.2 Fraquezas (*Weaknesses*)

A **dependência de recursos públicos** pode limitar a expansão e atualização das instalações e serviços em períodos de restrição orçamentária, o que pode afetar o potencial do CIEMB de planejar e executar projetos de longo prazo. A diversificação das fontes de financiamento pode mitigar essa fraqueza e garantir a sustentabilidade financeira do CIEMB.

Processos administrativos complexos podem atrasar a implementação de projetos e desestimular a participação de empresas privadas. Simplificar os procedimentos administrativos e reduzir as barreiras regulatórias pode melhorar a eficiência operacional e atrair mais parcerias e investimentos.

A **falta de colaborações** em setores específicos pode limitar a abrangência e eficácia das soluções desenvolvidas pelo CIEMB. Identificar e estabelecer parcerias estratégicas em áreas-chave complementa as capacidades internas e amplia o impacto dos projetos.

A **escassez de mão de obra especializada** pode dificultar o desenvolvimento e a implementação de projetos inovadores, impactando a capacidade do CIEMB de atingir seus objetivos, sendo uma problemática constante. Alocar recursos a programas de formação e capacitação, bem como a estratégias de atração e retenção de talentos, é fundamental para superar essa fraqueza.

A **manutenção** contínua das instalações e equipamentos requer investimentos e gestão eficiente, podendo levar à deterioração das instalações com a falta de recursos. Implementar um plano de manutenção preventiva e garantir a alocação de recursos à sustentabilidade das instalações é essencial para preservar a infraestrutura de qualidade do CIEMB.

A coordenação de **múltiplas parcerias e projetos** de inovação pode ser complexa e exigir uma gestão altamente eficiente e adaptável. A falta de uma estrutura de gestão capacitada pode resultar em problemas de coordenação e atrasos. Adotar metodologias de gestão de projetos e fortalecer as capacidades de governança interna são medidas necessárias para garantir a execução eficaz dos projetos e o alcance dos resultados esperados.

Problemas logísticos e **imprevistos em obras** de infraestrutura podem causar atrasos no cronograma e aumento dos custos. A gestão dos riscos e a implementação

de medidas de contingência mitigarão os impactos dos atrasos e garantirão a conclusão das obras dentro do prazo e do orçamento estabelecidos.

A **dependência de tecnologias importadas** pode aumentar os custos e os prazos de implementação, além de expor o CIEMB a riscos de variações cambiais e restrições comerciais. Desenvolver e promover tecnologias nacionais pode reduzir essa dependência e fortalecer a autonomia tecnológica brasileira.

Apesar da **localização geográfica** na Ilha do Governador ser estratégica, pode apresentar limitações de acesso e logística devido ao tráfego intenso de veículos e engarrafamentos.

A rápida evolução tecnológica exige a **necessidade de atualizações constantes** em equipamentos e metodologias, o que pode ser oneroso e complexo.

4.1.3 Oportunidades (*Opportunities*)

O CIEMB pode explorar novas **tecnologias emergentes**, como IA, biotecnologia marinha e tecnologias de energia renovável, para desenvolver soluções inovadoras que atendam de forma dual. Além disso, desenvolver competências em áreas emergentes pode abrir novos mercados e oportunidades de negócio.

O estabelecimento de um ambiente favorável à inovação pode atrair **investimentos privados**, incentivando a participação de empresas de alta tecnologia e promovendo o desenvolvimento de novos produtos e serviços. Desenvolver estratégias como incentivos fiscais e subsídios, além de facilitar o acesso a recursos financeiros, pode tornar o CIEMB um local promissor para investidores e empreendedores, diversificando as fontes de financiamento e reduzindo a dependência de recursos públicos.

O CIEMB tem a oportunidade de expandir suas **parcerias** com outras instituições de pesquisa, universidades e empresas internacionais. A construção de uma rede global de parcerias pode aumentar a visibilidade e a influência do CIEMB no cenário internacional, além de abrir novas oportunidades de financiamento e colaboração.

O CIEMB pode impulsionar o **desenvolvimento econômico regional**, criando empregos qualificados e atraindo investimentos para a região do RJ. A promoção de iniciativas de educação e capacitação profissional pode fortalecer o ecossistema de

inovação local, aumentando sua competitividade, e da região, melhorando a qualidade de vida da comunidade local e fortalecendo os laços com os *stakeholders* regionais.

Projetos de incubação e aceleração de *startups*, eventos de *networking* e parcerias com **instituições educacionais** para desenvolver programas de **formação** especializados podem aumentar a competitividade do CIEMB.

A oportunidade de **incrementar projetos de P&D** pode levar à criação de tecnologias avançadas e soluções inovadoras que beneficiem a sociedade e a defesa nacional. Aumentar o número e a diversidade de projetos de P&D pode promover a transferência de tecnologia entre a academia, a indústria e o governo, além de atrair financiamento adicional e parcerias estratégicas.

Desenvolver tecnologias aplicáveis a outros setores, além da defesa, pode abrir **novos mercados** e fontes de receita para o CIEMB. A diversificação das áreas de atuação pode aumentar sua resiliência financeira e reduzir a dependência de um único setor. Identificar e explorar oportunidades em mercados emergentes e setores adjacentes pode expandir o impacto do CIEMB e fortalecer sua posição no cenário global.

Aproveitar **incentivos fiscais e subsídios** disponíveis para projetos de inovação pode reduzir os custos e aumentar a viabilidade financeira dos projetos desenvolvidos no CIEMB, melhorando a atratividade para investidores e parceiros e, assim, facilitando a captação de recursos.

Organizar **eventos e conferências** tecnológicas pode aumentar a visibilidade do CIEMB, atrair novos talentos e investidores, melhorar a **reputação internacional** da MB e abrir portas para colaborações internacionais. Por fim, o projeto pode promover o **crescimento da indústria nacional** de defesa e tecnologia.

4.1.4 Ameaças (*Threats*)

A rápida **evolução tecnológica** e a necessidade constante de inovação representam desafios para acompanhar as últimas tendências e manter a competitividade. A incapacidade de adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas pode levar à obsolescência das soluções desenvolvidas e à perda de relevância no mercado. Investir em pesquisa contínua, atualização tecnológica e capacitação profissional é essencial para superar esses desafios.

A exposição a **riscos de segurança**, incluindo **ciberataques**, pode comprometer a integridade das pesquisas e dados sensíveis, afetando a confiança dos parceiros e investidores. A crescente complexidade dos ataques cibernéticos demanda medidas de segurança atualizadas para proteger as informações e os sistemas críticos do CI-EMB. Implementar políticas de segurança da informação e investir em tecnologias de cibersegurança são medidas imprescindíveis para mitigar esses riscos.

A **instabilidade econômica** pode afetar a disponibilidade de recursos financeiros e o interesse das empresas em investir em projetos de inovação, impactando o crescimento do CIEMB. A volatilidade econômica pode afetar a confiança dos investidores e limitar o acesso a financiamento. Desenvolver estratégias de resiliência financeira e diversificação de receitas pode ajudar o CIEMB a enfrentar períodos de instabilidade econômica.

Questões ambientais, como desastres naturais ou mudanças climáticas, podem afetar a infraestrutura e a continuidade das operações, principalmente por estar próximo ao mar e em área verde, tornando-o vulnerável a eventos climáticos extremos, como tempestades e inundações. Implementar planos de gestão de riscos ambientais e adotar práticas sustentáveis podem ajudar a atenuar os impactos desses riscos e proteger as operações do CIEMB.

Problemas logísticos, como dificuldades de transporte de materiais e equipamentos, podem causar atrasos e aumentar os custos das obras e projetos. Investir em melhorias logísticas e de infraestrutura, bem como planejar estratégias de contingência, é fundamental para assegurar a operação eficiente e a execução pontual dos projetos.

A **insegurança jurídica** e questões regulatórias podem surgir, dificultando a execução do projeto dentro dos prazos estabelecidos. **Problemas sociais e políticos** na região podem impactar negativamente a execução do projeto. **Flutuações no mercado de Defesa** podem impactar a demanda por tecnologias desenvolvidas no CI-EMB.

Alterações nas **políticas públicas de ciência e tecnologia** podem afetar os incentivos e o apoio governamental, criando barreiras adicionais para o desenvolvimento de projetos. A instabilidade nas políticas públicas pode gerar incertezas e dificultar o planejamento de longo prazo. Manter um diálogo constante com governadores e prefeitos e adaptar-se rapidamente às mudanças legislativas e regulatórias diminuirá as incertezas.

A **dependência de investimentos públicos** em CT&I pode comprometer a operação e a expansão do CIEMB, tornando-o vulnerável às mudanças nas prioridades orçamentárias e políticas, que podem afetar a disponibilidade de recursos. Desenvolver estratégias de diversificação de financiamento e buscar fontes alternativas de recursos é essencial para mitigar essa ameaça e garantir sua sustentabilidade.

O CIEMB enfrenta a **concorrência de parques tecnológicos internacionais** com recursos financeiros e tecnológicos mais sólidos, dificultando a atração de empresas e talentos. A competição global pode reduzir a capacidade de destacar-se e atrair investimentos. Para enfrentar essa ameaça, o CIEMB deve investir em áreas de nicho, promover suas vantagens competitivas e buscar colaborações internacionais que fortaleçam sua posição no mercado global.

4.2 PRINCIPAIS RESULTADOS

A análise SWOT do CIEMB revela um conjunto de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças que devem ser cuidadosamente considerados, conforme resumo consolidado nos Quadros 6 e 7 do Apêndice B. As capacidades técnicas e tecnológicas avançadas (F1), as parcerias estabelecidas (F3), o apoio governamental (F5) e o foco em tecnologias estratégicas (F6) são elementos-chave que posicionam o CIEMB como um ator importante no campo da inovação e desenvolvimento tecnológico. No entanto, a dependência de financiamento público (Fr1), dependência de tecnologias importadas (Fr3) e a falta de mão de obra qualificada (Fr4) representam desafios que precisam ser superados ou contornados para maximizar o seu potencial. Utilizando o cruzamento de dados da análise GUT, Tabela 2 do Apêndice A, em conjunto com a correlação dos fatores, Tabela 3 do Apêndice A, foi possível quantificar e constatar as principais prioridades estratégicas, Tabela 4 do Apêndice A.

No quadrante de forças e oportunidades, as capacidades técnicas e tecnológicas avançadas (F1) e as parcerias estabelecidas (F3), proporcionam ao CIEMB capacidade de realizar ações ofensivas, aproveitando as oportunidades de expansão de parcerias e colaborações (Op1), exploração de tecnologias emergentes (Op3) e fomento à inovação (Op5), maximizando assim seu potencial de crescimento. O apoio governamental (F5) e o foco em tecnologias estratégicas (F6) também devem explorar as mesmas oportunidades, e simultaneamente, nos incentivos fiscais (Op8), para

fortalecer a capacidade de inovação e o desenvolvimento tecnológico. Juntas, essas forças não apenas reforçam a posição competitiva da instituição, mas também impulsionam seu avanço estratégico em um cenário de crescimento e inovação contínuos.

No quadrante de forças e ameaças, as parcerias estabelecidas (F3) o apoio governamental (F5) e o foco em tecnologias estratégicas (F6) conferem ao CIEMB uma base sólida para ações defensivas contra ameaças como a instabilidade econômica (A3), a concorrência internacional (A4). Ademais, as forças F3 e F6 refreiam os desafios tecnológicos e de inovação (A6), enquanto F5 e F6 ajudam a mitigar a redução de investimentos públicos (A1). A combinação dessas forças permite à instituição manter sua competitividade global, adaptar-se rapidamente a novas diretrizes governamentais e liderar o desenvolvimento tecnológico de Defesa, garantindo a continuidade operacional e a resiliência em um cenário dinâmico e competitivo.

No quadrante de fraquezas e oportunidades, as debilidades decorrentes da dependência de financiamento público (Fr1), de tecnologias importadas (Fr3) e das lacunas em parcerias estratégicas (Fr4) exigem atenção para serem transformadas em pontos fortes, aproveitando as oportunidades de expansão de parcerias (Op1), exploração de tecnologias emergentes (Op3) e fomento à inovação (Op5). A melhoria da capacidade de adaptação tecnológica e a busca pela diversificação das fontes de financiamento podem reduzir essas debilidades, fortalecendo a posição estratégica do CIEMB.

No quadrante de fraquezas e ameaças, a dependência de financiamento público (Fr1), de tecnologias importadas (Fr3), juntamente com as lacunas em parcerias estratégicas (Fr4) representam vulnerabilidades críticas que precisam ser abordadas para reduzir o impacto de ameaças como a redução de investimentos públicos (A1), a concorrência internacional (A4) e os desafios tecnológicos (A6). Investimentos no desenvolvimento de tecnologias locais e fortalecimento das parcerias estratégicas são medidas necessárias para mitigar essas vulnerabilidades.

Para alcançar seus objetivos, o CIEMB deve adotar uma abordagem proativa e colaborativa, focada na inovação contínua e na criação de um ambiente dinâmico e resiliente. Desta forma, poderá contribuir para o avanço tecnológico do Brasil, fortalecendo a soberania nacional e promovendo o desenvolvimento econômico sustentável. A análise realizada destaca as áreas mais críticas que necessitam de atenção imediata e as estratégias mais eficazes para mitigá-las, assegurando que o CIEMB alavanque suas capacidades e enfrente seus desafios de maneira eficaz.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do CIEMB revelou um cenário em que a inovação tecnológica alia-se às necessidades estratégicas da MB e ao desenvolvimento econômico regional. A sua importância transcende a esfera militar, impactando também o setor civil através do desenvolvimento de tecnologias de uso dual. A questão central desta pesquisa foi compreender como o CIEMB pode contribuir para a autonomia tecnológica e a competitividade do Brasil no cenário global. Desta forma, a criação do CIEMB, analisada à luz de diversas teorias e práticas de gestão de parques tecnológicos, mostra-se como um passo essencial para a autonomia tecnológica e a competitividade do país.

Ao longo desta dissertação, verificou-se a ausência de uma análise SWOT no estudo preliminar realizado pela CERTI. Tal lacuna reforçou a importância de realizar uma análise detalhada, como a SWOT, para identificar de forma clara e objetiva as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do CIEMB. A partir dessa análise, foi possível formular estratégias específicas para potencializar os pontos fortes, mitigar os pontos fracos, aproveitar as oportunidades e proteger contra as ameaças.

No capítulo 2, destacou-se a importância de uma infraestrutura de serviços moderna para o sucesso dos parques tecnológicos, incluindo saneamento, urbanização, transporte, telecomunicações e serviços de valor agregado, essenciais para atrair e garantir o funcionamento eficaz de diversos agentes sociais, como empresas, universidades e institutos de pesquisa. Esses elementos são indispensáveis para criar um ambiente propício à inovação, onde a interação entre os diversos atores do ecossistema de inovação possa ocorrer de forma eficiente e produtiva.

Outrossim, abordou-se a gestão e capacitação de equipes, em que a liderança estratégica e a formação contínua de talentos são elementos que sustentam a competitividade e a inovação. A capacitação constante é necessária para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas, assegurando que o CIEMB esteja sempre na vanguarda do desenvolvimento tecnológico.

No capítulo 3, ficou evidente que a eficiência e o sucesso do CIEMB dependem diretamente de uma gestão eficaz e de uma equipe qualificada, refletindo a importância da direção e da capacitação de equipes para alcançar seus objetivos. A direção deve ter uma visão estratégica clara e liderar iniciativas que promovam a inovação e a competitividade das empresas instaladas no CNR, enquanto a integração de competências técnicas e gerenciais, juntamente com programas contínuos de

capacitação, são indispensáveis para manter o CIEMB competitivo e relevante diante das rápidas mudanças tecnológicas.

A análise da infraestrutura e localização do CIEMB destacou a relevância de sua proximidade com centros de pesquisa e outras organizações da MB, facilitando a colaboração e o acesso a recursos críticos. A localização estratégica, combinada com uma infraestrutura moderna que inclui laboratórios de ponta e espaços colaborativos, atrai empresas e talentos, fortalecendo o CIEMB como um *hub* de inovação tecnológica.

As principais conclusões do capítulo 4 indicam que o CIEMB dispõe de capacidades técnicas e tecnológicas avançadas, graças às OM como o IPqM e o CASNAV, cuja experiência em áreas como biotecnologia, nanotecnologia, IA e acústica submarina é de elevado valor estratégico. As capacidades técnicas e tecnologias avançadas, as parcerias com universidades e empresas e o apoio governamental são forças que o posicionam como um ator importante no campo da inovação e desenvolvimento tecnológico. No entanto, desafios como a dependência de financiamento público, dependência de tecnologias importadas e a necessidade de diversificar e fortalecer parcerias estratégicas precisam ser enfrentados e resolvidos.

Ademais, o capítulo 4 destacou a necessidade de diversificar as fontes de financiamento do CIEMB e implementar metodologias de gestão de projetos, além do fortalecimento das capacidades de governança interna para garantir a execução eficaz e sustentabilidade financeira. A gestão dos riscos e a implementação de medidas de contingência são fundamentais para mitigar os impactos de atrasos e garantir a conclusão das obras dentro do prazo e do orçamento estabelecidos.

Para o futuro, é essencial que o CIEMB continue a investir em pesquisa contínua, atualização tecnológica e capacitação profissional, além de desenvolver estratégias de diversificação de financiamento e buscar fontes alternativas de recursos para garantir a sustentabilidade. Além disso, implementar políticas de segurança da informação, investir em tecnologias de cibersegurança e adotar práticas sustentáveis são medidas que protegem as operações e mitigam riscos. A promoção de colaborações internacionais e o foco em áreas de nicho também fortalecerão a posição do CIEMB no mercado global.

O CIEMB deve ser visto como um passo inicial para a criação de um futuro parque tecnológico da Marinha. Este centro pode evoluir para um complexo maior, incorporando mais parceiros e tecnologias avançadas, consolidando-se como um

núcleo central de inovação tecnológica para a MB. Esta visão de longo prazo, embora ambiciosa, é essencial para posicionar a Marinha como líder em tecnologia e inovação, promovendo a segurança nacional e o desenvolvimento econômico sustentável.

As implicações desta pesquisa para a sociedade e para instituições, como a MB, fortalecem a capacidade tecnológica nacional. Não apenas elevam a segurança e a defesa do país, mas também promovem o desenvolvimento econômico através da inovação e da criação de empregos qualificados.

Apesar da importância e das conclusões apresentadas nesta dissertação, é necessário reconhecer que este trabalho não se encerra em si. Estudos adicionais na área de Economia de Defesa, particularmente em desenvolvimento tecnológico dual, são essenciais para permitir comparações e enriquecer teoricamente o apresentado. A continuidade dessas pesquisas pode favorecer investimentos oportunos dos recursos públicos e promover um desenvolvimento nacional mais equilibrado nas diversas regiões do Brasil.

Em síntese, os objetivos gerais e específicos desta pesquisa foram cumpridos, com a análise SWOT fornecendo informações para a formulação de estratégias eficazes. No entanto, não foi possível explorar em profundidade todas as oportunidades e ameaças identificadas, especialmente no que diz respeito à implementação prática das soluções sugeridas.

Recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem a implementação das políticas sugeridas e avaliem os impactos dessas medidas ao longo do tempo. A continuidade desses estudos assegurará que o CIEMB possa atingir todo o seu potencial como um catalisador de inovação e desenvolvimento tecnológico no Brasil.

Concluindo, o CIEMB representa um marco no avanço tecnológico e na autonomia estratégica da MB e do país, tem potencial para liderar em inovação tecnológica militar, impulsionar a segurança nacional e o desenvolvimento econômico sustentável. Esta dissertação oferece uma base para futuras ações e políticas que maximizem as capacidades, respaldadas por uma gestão eficaz, infraestrutura moderna e manutenção de parcerias estratégicas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Ricardo Santos de. **Parques tecnológicos: uma análise do Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e Parques - PNI**. 2018. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública) – Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.mcti.gov.br/handle/mctic/3512>. Acesso em: 29 maio 2024

AMARANTE, José Carlos Albano do. **Indústria de Defesa**. A Defesa Nacional, v. 3º Trim, p. 55-64, 2004.

ANPROTEC. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas. **Ex-presidentes relembram os 30 anos de história da Anprotec**. 2017. Disponível em: <https://anprotec.org.br/site/2017/10/ex-presidentes-relembram-os-30-anos-de-historia-da-anprotec/>. Acesso em: 29 maio 2024.

ANPROTEC. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas. **Parques Tecnológicos Transformam o Ecossistema das cidades por meio da inovação**. 2021. Disponível em: <https://anprotec.org.br/site/2021/06/parques-tecnologicos-transformam-o-ecossistema-das-cidades-por-meio-da-inovacao/>. Acesso em: 11 maio 2024.

ANPROTEC. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas. **Relatório Parques Tecnológicos do Brasil apresenta panorama nacional de inovação e tecnologia do país**. 2022. Disponível em: <https://anprotec.org.br/site/2022/01/relatorio-parques-tecnologicos-do-brasil-apresenta-panorama-nacional-de-inovacao-e-tecnologia-do-pais/>. Acesso em: 30 maio 2024.

ANPROTEC. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas. **Parques Tecnológicos em Operação**. 2024. Disponível em: <https://anprotec.org.br/site/lideres-tematicos/parques-tecnologicos-em-operacao/#>. Acesso em: 28 mar. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Parques Tecnológicos no Brasil: Estudo, Análise e Proposições: Sumário Executivo**. Brasília: ABDI/ANPROTEC, 2008, p. 24.

ATRASAS, Ana Lúcia; DIAS, José Manuel Cabral de Souza; LEITE, Lucas Antônio de Souza. **Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas: fatores de desenvolvimento tecnológico e regional em Portugal e Espanha: relatório de viagem internacional**. (Documentos 96) Brasília: EMBRAPA, set./2003. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CENARGEN/24111/1/doc096.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2024.

BRAGHETTA, Marcelo Brant; NAGAI, Renata; TRUITE, Renata Naves; GALVÃO, Dora da Silva Pereira; TOLEDO, Luciano Augusto. A decisão estratégica da localização e o surgimento dos tecnopolos: o caso de São José dos Campos. RAM, **Revista de Administração Mackenzie**, v. 8, n. 3, p. 11–31, 2007.

BRASIL. **Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991.** Dispõe sobre a capacitação e competitividade do setor de tecnologia da informação. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 out. 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8248.htm. Acesso em: 26 maio 2024.

BRASIL. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Livro Branco: Ciência, Tecnologia e Inovação.** Brasília, 2002, 78p.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 3, 3 dez. 2004.

BRASIL. **Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005.** Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES e o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 2, 22 nov. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm. Acesso em: 26 maio 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.019, de 31 de julho de 2014.** Estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 ago. 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13019.htm. Acesso em: 26 maio. 2024.

BRASIL. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016.** Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 12 jan. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13243.htm. Acesso em: 30 mar. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017.** Institui a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 nov. 2017. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2017/decreto-9203-22-novembro-2017-785782-publicacaooriginal-154277-pe.html>. Acesso em: 26 jun. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018.** Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, e dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 3, 8 fev. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm. Acesso em: 26 jul. 2024.

BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **Plano Estratégico da Marinha (PEM 2040).** Brasília, 2020a.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa (END).** Brasília, 2020b.

- BRASIL. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa (PND)**. Brasília, 2020c.
- BRASIL. Marinha do Brasil. Estado-Maior da Armada. **EMA 415 - Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha do Brasil**. Brasília, DF, 2021a.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Parques tecnológicos do Brasil**. 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes-mcti/parques-tecnologicos-do-brasil/parquestecnologicosbrasil.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- CABRAL, Joilson de Assis; SOCHACZEWSKI, André. Os clusters marítimos como instrumentos de alavancagem do desenvolvimento econômico e social: uma abordagem sob a perspectiva das redes. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 69-100, janeiro/abril, 2022.
- CAMPOS, Ana Célia Cavalcanti Fernandes. A inovação e o desenvolvimento regional. In: XII Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, 2002, São Paulo. **Anais eletrônicos**. Brasília: ANPROTEC, 2002. Disponível em: <http://www.anprotec.org.br/habitats/trabalhos/A-14.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2024.
- CARVALHO, Andréa Bento. **Economia do Mar: Conceito, Valor e Importância para o Brasil**. 2018. Tese (Doutorado em Economia do Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- CERTI. Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras. Centro de Empreendedorismo Inovador. **Estudos Especializados para Planejamento do Parque Tecnológico da Marinha do Brasil no Rio de Janeiro**. Florianópolis, 2020a, 237p.
- CERTI. Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras. Centro de Empreendedorismo Inovador. **Projetos de Captação de Recursos**. Florianópolis. 2020b. 35p.
- CHAMBERS, D.; PENFOLD, A.; COUSINS, W. Parques tecnológicos sustentáveis ou sustentadores, epítome ou anátema. A experiência do Reino Unido. 3ª CONFERÊNCIA MUNDIAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS, 1994, Bordeaux. In: GUEDES, Maurício (ed); FÓRMICA, Piero (ed). **A economia dos parques tecnológicos**. Rio de Janeiro: Anprotec - IASP, 1997. p. 193-220.
- COMISSÃO MISTA DE ORÇAMENTO DO CONGRESSO NACIONAL (CMO). **CMO debate atualização do modelo para a ciência e tecnologia no Brasil com mais investimentos privados**. 2023. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2023/08/25/cmo-debate-atualizacao-do-modelo-para-a-ciencia-e-tecnologia-no-brasil-com-mais-investimentos-privados>. Acesso em: 29 maio 2024.
- CONSELHO FEDERAL DE ADMINISTRAÇÃO (CFA). **Spin-off na administração empresarial: você sabe o que significa?** 2020. Disponível em: <https://cfa.org.br/spin-off-na-administracao-empresarial-voce-sabe-o-que->

IASP. Associação Internacional de Parques Tecnológicos e Áreas de Inovação. **Innovation ecosystems worldwide**, 2022. Disponível em: <https://www.iasp.ws/>. Acesso em 14 maio de 2024.

IASP. Associação Internacional de Parques Tecnológicos e Áreas de Inovação. 2024. Disponível em: <https://www.iasp.ws/>. Acesso em: 26 maio 2024.

INSTITUTO EUVALDO LODI (IEL). **Consultoria do IEL ajuda empresas a crescer e entrar na Indústria 4.0**. 2018. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/inovacao-e-tecnologia/consultoria-do-iel-ajuda-empresas-a-crescer-e-entrar-na-industria-40/>. Acesso em: 29 maio 2024.

INSTITUTO EUVALDO LODI (IEL). **Definitions**. 2024. Disponível em: <https://www.iasp.ws/our-industry/definitions>. Acesso em 28 mar. 2024.

KRONBAUER, Evelyn Righes. **Fluxo de conhecimento entre Universidade e Empresa: uma análise de empresas instaladas no TECNOPUC**. 2015. Dissertação (Mestrado em Administração e Negócios) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

LALKAKA, Rustam; BISHOP, Jack Leonard. Os Parques Tecnológicos e Incubadores de Empresas: O Potencial de Sinergia. 4ª CONFERÊNCIA MUNDIAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS, 1995, Pequim. In: GUEDES, Maurício (ed); FORMICA, Piero (ed). **A economia dos Parques Tecnológicos**. Rio de Janeiro: ANPROTEC, 1997, p. 59-96.

LINK, Albert. University-related research parks. **Issues in Science and Technology**, v. 20, n. 1, 2003; Academic Research Library. p. 79-81.

LÖFSTEN, Hans; LINDELÖF, Peter. Science Parks and the growth of new technology-based firms-academic-industry links, innovation and markets. **Research Policy**, v. 31, n. 6, p. 859–876, 2002. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00153-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00153-6). Acesso em: 29 maio 2024.

LÓPEZ-ORTEGA, Eugenio; RIUBÍ, Margarita Moctezuma. **Guía para el desarrollo de Parques Tecnológicos en México**. Instituto de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, 2020. Disponível em: <https://repositorio.altecasociacion.org/bitstream/handle/20.500.13048/219/909-909-1-PB.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 maio 2024.

LUGER, Michael Ian; GOLDSTEIN, Harvey. **Technology in the garden: research parks and regional economic development**. Chapel Hill, NC: University of North Carolina Press, 1991. v. 29, Issue 08. Disponível em: <https://doi.org/10.5860/choice.29-4620>. Acesso em: 25 maio 2024.

LUNARDI, Maria Elizabeth. **Parques Tecnológicos: Estratégias de Localização em Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba**. Curitiba: Ed. do Autor, 1997.

- MAJÓ, Joan. O Movimento Espanhol de Parques Tecnológicos e o Caso 22@BCN. In: HAUSER, Ghissia; ZEN, Aurora Carneiro (orgs.). **Parques Tecnológicos: um debate em aberto**. 1. ed. Porto Alegre: Nova Prova, 2004. p. 107-111.
- MARTINS, Maximiliano. **The dynamizing role in regional development of science & technology parks**. In: V WORLD CONFERENCE ON SCIENCE PARKS, 1996, Rio de Janeiro. Proceedings. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.
- MEDEIROS, José Adelino; MEDEIROS, Lucilia Atos; MARTINS, Theresa; PERILO, Sergio. **Pólos, parques e incubadoras, a busca da modernização**. Brasília: CNPq, IBICT, SENAI, 1992. 312 p.
- MERINO, Jose Carlos; THIOLENT, Michel Jean Marie; MACULAN, Anne Marie. **En el sector pesquero y agroindustrial: propuesta de um parque tecnológico em el Perú**. In: X Conferência Nacional e VIII Workshop Anprotec. Belém: PIEBT /UFBA, 2000.
- NOCE, Adriana Fernandes Silva. **O processo de implantação e operacionalização de um parque tecnológico: um estudo de caso**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Manual de Oslo**. Tradução: Paulo Garchet. OCDE, 1997.
- PINTO, Guilherme Penha. **Economia de Defesa Naval, Poder Naval e Efeitos dos Investimentos**. 2018. Tese (Doutorado em Economia do Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- QUINTAS, Paul; WIELD, David; MASSEY, Doreen. Academic-industry links and innovation: Questioning the science park model. **Technovation**, v. 12, n. 3, p. 161-175, 1992. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(92\)90033-E](https://doi.org/10.1016/0166-4972(92)90033-E). Acesso em: 15 maio 2024.
- ROSENBLUM, Lois. **Profiting from research**. American School & University, Overland Park, v. 77, n. 3, p. 334-337, nov. 2004.
- SÁBATO, Jorge; BOTANA, Natalio. **La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina**. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1968.
- SANTOS, Luciana Barbosa de Oliveira. **Ministra da Ciência e Tecnologia defende atualização da Lei do Bem**. Agência Brasil. 2023. Disponível em: <https://agencia-brasil.ebc.com.br/geral/noticia/2023-05/ministra-da-ciencia-e-tecnologia-defende-atualizacao-da-lei-do-bem>. Acesso em: 29 maio 2024.
- SPOLIDORO, Rosângela Andrade. A sociedade do conhecimento e seus impactos no meio urbano. In: PALADINO, Gina (org.), MEDEIROS, Lucília A. (org.). **Parques Tecnológicos e meio urbano: artigos e debates**. Brasília: Anprotec. 1997. p. 11- 54.

TESTA, Mauricio Gregianin; LUCIANO, Edimara Mezzomo. Determinantes do sucesso de um spin-off em parque tecnológico. **Revista de Administração FACES Journal**, v. 11, n. 2, p. 69-83, abril-junho, 2012. Universidade FUMEC. Minas Gerais, Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194023695005>. Acesso em: 29 maio 2024.

TONELLI, Dany Flávio; MARQUESINI, Matheus Almeida; ZAMBALDE, André Luiz; ALMEIDA, Rudy Elton de. Implantação de Parques Tecnológicos como Política Pública: Uma Revisão Sistemática sobre seus Limites e Potencialidades. **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, v. 15, n. 2, p. 113-134, 2015. Disponível em: <https://revistagt.fpl.emnuvens.com.br/get/article/view/632>. Acesso em: 10 maio 2024.

UNITED NATIONS ECONOMIC AND SOCIAL COMMISSION FOR ASIA AND THE PACIFIC (ESCAP). **Establishing Science and Technology Parks: A Reference Guidebook for Policymakers in Asia and the Pacific**. Bangkok: United Nations, 2019. Disponível em: <https://repository.unescap.org/handle/20.500.12870/76>. Acesso em: 23 maio 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ). **Relatório de Sustentabilidade do Parque Tecnológico da UFRJ**. 2015. Disponível em: <https://www.parque.ufrj.br/wp-content/uploads/2021/07/Relatorio-de-Sustentabilidade-2015-PT-ISSN.pdf>. Acesso em: 23 maio 2024.

VEDOVELLO, Aparecida Conceição; JUDICE, Valeria Maria Martins; MACULAN, Anne Marie Dalaunay. Revisão crítica às abordagens a parques tecnológicos: alternativas interpretativas às experiências brasileiras recentes. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 103-118, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/973/97317116007.pdf>. Acesso em: 20 maio 2024.

VILÀ, Pare Canaletta; PAGÈS, Josep Llach. Science and technology parks: creating new environments favourable to innovation. **Paradigmes**, May. 2008. Disponível em: <http://www.raco.cat/index.php/Paradigmes/article/viewFile/226082/307655>. Acesso em: 15 abr. 2024.

ZOUAIN, Desirée Moraes. **Parques Tecnológicos** - propondo um modelo conceitual para regiões urbanas - o Parque Tecnológico de São Paulo. 2003. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Aplicações) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Desiree%20Moraes%20Zouain_D.pdf. Acesso em: 10 abr. 2024.

APÊNDICE A – LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Plano Financeiro (x R\$1.000)

(Continua)

Categoria	Ano								Total
	0	1	2	3	4 a 6	7 a 9	10 a 12	13 a 15	
1 - Receitas									
Imobiliárias (loteamento)	0	0	0	1459	3398	6445	2864	2864	17030
Locações	0	20	25	200	1031	1207	1207	1207	4897
Cursos e Treinamentos	0	53	53	53	420	683	1163	1350	3775
Promoção de Eventos	0	40	85	85	335	375	375	375	1670
Taxa de Inovação (Loteamento)	0	0	0	0	545	1679	2410	2410	7044
Taxa de Inovação (Conexão Marinha e Centro de Inovação)	0	1	2	13	84	101	101	101	403
Receita Total	0	114	165	1810	5813	10490	8120	8307	34819
2 - Gastos									
Despesas com Recursos Humanos	0	662	676	912	3288	4050	4298	4561	18447
Custos Variáveis	0	141	209	227	1240	1712	2432	2713	8674
Despesas Técnicas e Imobiliárias	0	47	51	69	258	288	288	288	1289
Despesas Condominiais	0	40	40	132	396	396	396	396	1796
Custos de Capacitação	0	13	14	18	66	81	84	84	360
Despesas Comerciais	0	53	53	120	280	239	239	239	1223
Gastos Totais (-) Recursos Humanos	0	294	367	566	2240	2716	3439	3720	13342
Gastos Totais	0	956	1043	1478	5528	6766	7737	8281	31789
(=) Lucro / Prejuízo Operacional (1-2) (-) Recursos Humanos	0	-180	-202	1244	3573	7774	4681	4587	21477
(=) Lucro / Prejuízo Operacional (1-2)	0	-842	-878	332	285	3724	383	26	3030
3 – Investimentos									
Investimentos Centro de Inovação e Conexão Marinha	1942	0	7895	0	0	0	0	0	9837
Investimentos em Estrutura e Equipamentos TI	0	450	0	1600	0	0	0	0	2050
Investimentos em Infraestrutura	5317	0	401	0	3115	1840	0	0	10673
Contratação de Consultoria / Assessoria	0	960	960	960	0	0	0	0	2880
Captação de Recursos para Investimentos	1942	0	7895	0	0	0	0	0	9837
Investimentos Totais	7259	1410	9256	2560	3115	1840	0	0	25440
4 - Capacitação de Recursos para Investimentos									
Investimentos Centro de Inovação e Conexão Marinha	1942	0	7895	0	0	0	0	0	9837
Investimentos em Estrutura e Equipamentos eletrônicos e TI	0	450	0	1600	0	0	0	0	2050
Contratação de Consultoria / Assessoria	0	960	960	960	0	0	0	0	2880
Captação de Recursos para Investimentos Totais	1942	1410	8855	2560	0	0	0	0	14767

Tabela 1 - Plano Financeiro (x R\$1.000)

(Conclusão)

Categoria	Ano								Total
	0	1	2	3	4 a 6	7 a 9	10 a 12	13 a 15	
Resultado da Unidade (-) Recursos Humanos	-5317	-180	-603	1244	458	5934	4681	4587	10804
Resultado da Unidade	-5317	-842	-1279	332	-2830	1884	383	26	-7643
Resultado da Unidade ACUMULADO (-) Recursos Humanos	-5317	-5497	-6100	-4856	-4398	1536	6217	10804	10804
Resultado da Unidade ACUMULADO	-5317	-6159	-7438	-7106	-9936	-8052	-7669	-7643	-7643
5 - Recursos Equipamentos e Infraestrutura									
Área Física Construída	0	78	78	393	1180	1180	1180	1180	5269
Móveis e Utensílios	0	15	15	115	345	345	345	345	1525
Software & TI	0	60	60	180	540	540	540	540	2460
Recursos Equipamentos e Infraestrutura Totais	0	153	153	688	2065	2065	2065	2065	9254
(=) Resultado Econômico da Unidade (1-2-3+4-5) (-) Recursos Humanos	-5317	-333	-756	556	-1607	3869	2616	2522	1550
(=) Resultado Econômico da Unidade (1-2-3+4-5)	-5317	-995	-1432	-356	-4895	-181	-1682	-2039	-16897
Resultado Econômico ACUMULADO (-) Recursos Humanos	-5317	-5650	-6406	-5850	-7457	-3588	-972	1550	1550
Resultado Econômico ACUMULADO	-5317	-6312	-7744	-8100	-12995	-13176	-14858	-16897	-16897

Fonte: Elaborado pelo autor com base em CERTI (2020a).

Tabela 2 - Análise da Gravidade, Urgência e Tendência dos Fatores de Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças

		Fatores	(G)	(U)	(T)	GUT
Força	F1	Capacidades Técnicas e Tecnológicas Avançadas	5	4	4	80
	F2	Localização Estratégica	3	3	3	27
	F3	Parcerias Estabelecidas	5	4	4	80
	F4	Infraestrutura de Qualidade	4	3	3	36
	F5	Apoio Governamental	5	5	4	100
	F6	Foco em Tecnologias Estratégicas	5	3	4	60
	F7	Equipe Qualificada	4	3	4	48
	F8	Infraestrutura de Apoio	4	3	3	36
	F9	Conformidade Legal	4	3	1	12
	F10	Flexibilidade Regulatória	5	4	1	20
Fraqueza	Fr1	Dependência de Financiamento Público	5	4	4	80
	Fr2	Escassez de Mão de Obra Qualificada	5	4	3	60
	Fr3	Dependência de Tecnologias Importadas	5	3	4	60
	Fr4	Lacunas em Parcerias Estratégicas	4	3	4	48
	Fr5	Riscos de Atrasos em Obras	4	3	4	48
	Fr6	Burocracia e Excesso de Regulamentações	3	4	3	36
	Fr7	Complexidade na Gestão de Projetos	4	3	3	36
	Fr8	Necessidade de Atualização Constante	4	2	4	32
	Fr9	Manutenção e Sustentabilidade das Instalações	4	2	3	24
	Fr10	Localização Geográfica	3	2	2	12
Oportunidade	Op1	Expansão de Parcerias e Colaborações	4	3	4	48
	Op2	Atração de Investimentos Privados	5	2	3	30
	Op3	Exploração de Tecnologias Emergentes	4	3	4	48
	Op4	Promoção do Desenvolvimento Regional	3	2	3	18
	Op5	Fomento à Inovação	5	3	3	45
	Op6	Incremento de Projetos de P&D	4	3	3	36
	Op7	Acesso a Novos Mercados	4	2	3	24
	Op8	Incentivos Fiscais e Subsídios	5	3	3	45
	Op9	Promoção de Eventos e Conferências	4	4	2	32
	Op10	Reputação Internacional da MB	3	3	3	27
	Op11	Fortalecimento da Indústria Nacional	3	3	3	27
Ameaças	A1	Redução de Investimentos Públicos	5	5	4	100
	A2	Riscos de Segurança e Cibersegurança	5	4	5	100
	A3	Instabilidade Econômica	5	4	4	80
	A4	Concorrência Internacional	5	3	5	75
	A5	Mudanças nas Políticas Públicas	5	3	5	75
	A6	Desafios Tecnológicos e Inovação	5	3	5	75
	A7	Problemas Logísticos e de Infraestrutura	4	3	4	48
	A8	Insegurança Jurídica	4	3	4	48
	A9	Flutuações do Mercado de Defesa	5	3	3	45
	A10	Riscos Ambientais	3	3	4	36
	A11	Fatores Sociais e Políticos	3	3	3	27

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 3 - Análise da Correlação dos Fatores de Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças

Análise de Correlação		Oportunidades										Ameaças											
		Op 1	Op 2	Op 3	Op 4	Op 5	Op 6	Op 7	Op 8	Op 9	Op 10	Op 11	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10	A 11
Forças	F1	2	2	2	1	2	2	1	1	0	1	1	1	0	0	2	1	2	1	0	1	0	1
	F2	1	1	1	2	1	1	2	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	2	0	1	1	1
	F3	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	0	1
	F4	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	0	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0
	F5	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	0	2
	F6	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	0	1
	F7	2	2	2	0	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	0	1
	F8	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	F9	1	1	0	2	1	1	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	F10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fraquezas	Fr1	2	2	2	1	2	2	1	1	0	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	0	1
	Fr2	1	1	1	2	1	1	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Fr3	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	0	1
	Fr4	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	0	1
	Fr5	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Fr6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Fr7	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	0	1
	Fr8	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	0	1
	Fr9	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Fr10	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 4 - Cruzamento dos Fatores de Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças

		Oportunidades											Ameaças													
		Op1	Op2	Op3	Op4	Op5	Op6	Op7	Op8	Op9	Op10	Op11	Soma	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	Soma	
		GUT	48	30	48	18	45	36	24	45	32	27	27	100	100	80	75	75	75	48	48	45	36	27		
Forças	F1	80	256	220	256	98	250	232	104	125	0	107	107	1755	180	0	0	310	155	310	128	0	125	0	107	1315
	F2	27	75	57	75	90	72	63	102	0	59	0	54	647	0	0	0	102	102	102	150	0	72	63	54	645
	F3	80	256	220	256	98	250	232	104	125	112	107	214	1974	180	180	320	310	155	310	128	256	250	0	107	2196
	F4	36	84	132	84	108	81	144	120	81	136	126	63	1159	0	136	232	111	111	111	84	0	0	0	0	785
	F5	100	296	260	296	118	290	272	124	290	132	127	254	2459	400	200	360	350	350	175	296	148	290	0	254	2823
	F6	60	216	180	216	78	210	192	84	210	92	87	174	1739	320	160	280	270	135	270	108	108	105	0	87	1843
	F7	48	192	156	192	0	186	168	72	93	80	75	150	1364	296	148	128	246	123	246	96	96	93	0	75	1547
	F8	36	84	66	84	108	81	72	120	162	68	63	63	971	136	136	116	111	111	111	84	84	81	72	63	1105
	F9	12	60	42	0	60	57	48	72	114	0	39	39	531	112	112	92	87	87	87	60	60	57	48	39	841
	F10	20	68	50	68	38	65	56	44	65	52	0	47	553	120	120	100	95	95	95	68	68	65	56	47	929
Total													13152												14029	
Fraquezas	Fr1	80	256	220	256	98	250	232	104	125	0	107	214	1862	360	180	160	310	155	310	128	128	125	0	107	1963
	Fr2	60	108	90	108	156	105	96	168	210	0	87	87	1215	160	160	140	135	135	135	108	108	105	96	87	1369
	Fr3	60	216	180	216	78	210	192	84	105	92	87	174	1634	320	160	140	270	135	270	108	108	105	0	87	1703
	Fr4	48	192	156	192	66	186	168	72	93	80	75	150	1430	296	148	128	246	123	246	96	96	93	0	75	1547
	Fr5	48	96	78	96	132	93	84	144	186	160	75	75	1219	148	148	128	123	123	123	96	96	93	84	75	1237
	Fr6	36	84	66	84	54	81	72	60	81	68	63	63	776	136	136	116	111	111	111	84	84	81	72	63	1105
	Fr7	36	168	132	168	54	162	144	60	81	68	63	126	1226	272	136	116	222	111	222	84	84	81	0	63	1391
	Fr8	32	160	124	160	50	154	136	56	77	64	59	118	1158	264	132	112	214	107	214	80	80	77	0	59	1339
	Fr9	24	72	54	72	84	69	60	48	138	112	51	51	811	124	124	104	99	99	99	72	72	69	60	51	973
	Fr10	12	60	42	60	30	57	48	36	57	88	39	39	556	112	112	92	87	87	87	60	60	57	48	39	841
Total													11887												13468	

Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE B – LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Linhas de Pesquisa das OM subordinadas ao CTMRJ

Instituição	Especialidades
IPQM	Sistemas de Armas
	Sistemas de Guerra Eletrônica e Radar
	Sistemas Acústicos Submarinos
	Sistemas Digitais
	Tecnologia de Materiais
CASNAV	Sistemas Digitais Operativos
	Sistemas de Comando e Controle
	Sistemas de Simulação de Jogos
	Sistemas Digitais Administrativos Corporativos
	Sistemas de Gestão Eletrônica de Documentos
	Sistema de Informações Gerenciais
	Avaliação Operacional de Sistemas Navais
	Engenharia de Software
	Apoio à Decisão
	Apoio à Obtenção de Meios e Estudos de Logística
IEAPM	Análise e Modelagem de Ameaças para Sistemas Digitais
	Acústica e Comunicações Submarinas
	Biotecnologia Marinha
	Oceanografia (Engenharia Oceânica Aplicada)
	Geoquímica Ambiental
	Meteorologia (Interação Oceano-Atmosfera)
	Instrumentação Oceanográfica
CIEMB	Sensoriamento Remoto
	Sistemas Cyber Físicos
	Engenharia de Sistemas
	Materiais Avançados
	Software e Inteligência Artificial
	Segurança Cibernética
	Pesquisa Operacional
	Acústica Submarina
	Biotecnologia Marinha
Oceanografia	

Fonte: Elaborado pelo autor com base em CERTI (2020a).

Quadro 2 - Linhas Tecnológicas Recomendadas

Linhas Tecnológicas Recomendadas	Proposição de Aplicações com Mercado Dual
Acústica Submarina	Análise Preditiva de Falhas
	Monitoramento Ambiental
	Sistemas acústicos em geral: Saúde, Indústria e demais
Biotecnologia Marinha	Biônica e Biomimética
	Farmacologia
	Indústria de Tintas
	Novos Insumos Biológicos
Engenharia de Sistemas	Automação Predial
	Demais aplicações para Sistemas de alta confiabilidade
	Indústria 4.0
	Marinha Mercante
	Monitoramento Ambiental
	Segurança Pública
Materiais Avançados	Soluções para o setor de Óleo e Gás
	Antenas e Radio transmissão
	Segurança Pública Setor Industrial
Oceanografia	Análise de Risco e Prevenção de Acidentes
	Climatologia
	Desenvolvimento de modelos de gestão ambiental da costa Brasileira
	Indústria Pesqueira
	Monitoramento Ambiental
Pesquisa Operacional	Agroindústria
	Indústria
	Logística
Segurança Cibernética	Automação Comercial
	Automação Eleitoral
	Serviços de Governo
	Setor Financeiro e Bancário
Sistemas Cyber Físicos	Agricultura de Precisão
	Aplicações Aeroespaciais
	Demais aplicações demandantes de HW e FW de elevada confiabilidade
	Marinha Mercante
	Produtos para o setor de Óleo e Gás
	Produtos para Segurança Pública
	Sistemas para Missão Crítica
SW e IA	Agricultura
	Controle de Sistemas Complexos
	Energia
	Governo Eletrônico
	Saúde
	Sistemas Especialistas

Fonte: Elaborado pelo autor com base em CERTI (2020a).

Quadro 3 - Linhas de Pesquisa da Marinha do Brasil

(Continua)

Linhas de Pesquisa da MB	Especialidades	OM	Principais Parceiros para P&D&I
Comando, Controle, Comunicações, Computadores, Vigilância e Reconhecimento	Sistemas Digitais Operativos	CASNAV	FEMAR
	Sistemas de Simulação de Jogos		EGN
	Sistemas Digitais Administrativos Corporativos		CTEx
	Sistemas de Gestão Eletrônica de Documentos		Não há parcerias
	Sistemas de Informações Gerenciais		Não há parcerias
	Engenharia de Software		Não há parcerias
	Apoio à Decisão		DHEKA Consultoria
	Apoio à Obtenção de Meios		Não há parcerias
	Estudos de Logística		DHEKA Consultoria
Defesa e Segurança Cibernética	Análise e Modelagem de Ameaças para Sistemas Digitais	CASNAV	Não há parcerias
DefNBQRe	Tecnologia de Materiais	IPqM	INBRA, CBC, FAJCMC/EMGEPRON, IAE/DCTA, IME, CTEx, UFCG, Carbonila, PAM, AVIBRAS
Meio Ambiente Operacional	Acústica e Comunicações Submarinas	IEAPM	CNPq, FINEP, FUNDEP, FEMAR, U Al-garve/COPPE/UFRJ, UFSM, UFF, UERJ
	Biotecnologia Marinha		UFF
	Oceanografia (Engenharia Oceânica Aplicada)		Petrobras, UFPE, IRD, PUC, UFF, AIEA, COPPE/UFRJ, CHM
	Geoquímica Ambiental		Capitanias, Delegacias e Agências dos Portos da MB
	Meteorologia (Interação Oceano-Atmosfera)		CHM, BAeNSPA, UENF
Plataformas Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais	Sistemas de Armas	IPqM	DDNM, SAFRAN, Observatório Nacional
	Sistemas de Guerra Eletrônica e Radar		FINEP, OMNISYS, DGA, COPPE/UFRJ, CETUC/PUC-RJ, HOLOS, Embraer, IACIT, Rockwell Collins, SAFRAN, SIATT, RF Com, ATECH, Atmos, AEL, AVIBRAS
	Sistemas Digitais	IPqM	FUNDEP, FINEP, Fincantieri, LCA/PEE/COPPE/UFRJ, SKM, ComForS,

Quadro 3 - Linhas de Pesquisa da Marinha do Brasil

(Conclusão)

Linhas de Pesquisa da MB	Especialidades	OM	Principais Parceiros para P&D&I
Plataformas Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais	Sistemas Digitais	IPqM	HOLOS, Embraer, IACIT, Rockwell Collins, SAFRAN, SIATT, RF Com, ATECH, Atmos, AEL, AVIBRAS
	Sistemas de Comando e Controle	CASNAV	FUNDEP
	Avaliação Operacional de Sistemas Navais		Não há parcerias
	Instrumentação Oceanográfica	IEAPM	COPPE/UFRJ, CBPF
Sensoriamento Remoto	Não há parcerias		
Plataformas Navais, Aeronavais e de Fuzileiros Navais / Meio Ambiente Operacional	Sistemas Acústicos Submarinos	IPqM	FUNDEP, FINEP, Petrobras, UFRJ, USP, PUC-RJ, HOLOS, Embraer, IACIT, Rockwell Collins, SAFRAN, SIATT, RF Com, ATECH, Atmos, AEL, AVIBRAS

Fonte: Elaborado pelo autor com base em CERTI (2020a).

Quadro 4 - Linhas Tecnológicas e Principais Parceiros

(Continua)

Linha Tecnológica	Especialidade	Principais Parceiros para P&D&I
Acústica Submarina	Acústica e Comunicações Submarinas	UAlgarve, COPPE/UFRJ, UFSM, UFF, UERJ
	Estudos em propagação acústica submarina	LabSonar (COPPE/UFRJ)
Biotecnologia Marinha	Biotecnologia Marinha - Anti-Incrustação	UFF
Materiais Avançados	Materiais absorvedores de micro-ondas	Carbonila
	Materiais energéticos e Propelentes	FAJCMC/EMGEPRON, IAE/DCTA, IME, CTE _x
	Novos Materiais e Nanotecnologia - Tecnologias de Superfície	FINEP, CTE _x , IEAv, IME, PAM
	Cerâmicas e processo de Fabricação Cerâmica	Não há parcerias
	Novos Materiais e Nanotecnologia - Revestimentos Especiais para Sensores	
	Novos Materiais - Anti-incrustação	UFMG
Oceanografia	Biodiversidade e Recursos Naturais - Mapeamento de Espécies	UFF
	Geociências Marinhas - Minérios/Óleo e Gás	Petrobras

Quadro 4 - Linhas Tecnológicas e Principais Parceiros

(Conclusão)

Linha Tecnológica	Especialidade	Principais Parceiros para P&D&I
Oceanografia	Geoquímica Ambiental	Capitanias, Delegacias e Agências dos Portos da MB
	Magnetologia e magnetometria	Observatório Nacional
	Meteorologia	CHM, BAeNSPA, UENF
	Oceanografia Física / Biológica	IRD, PUC, UFF, AIEA, COPPE/UFRJ
Oceanografia e Acústica Submarina	Geologia e Geofísica Marinhas - Sonar	Petrobras, CNPq
Segurança Cibernética	Dados e Segurança Cibernética - Rádio Definido por Software	CTEx
	Segurança de Informações - Criptografia e Algoritmos	Não há parcerias
Sistemas Cyber Físicos	Construção de Veículos Submarinos Autônomos	DDNM
	Instrumentação acústica: sensores vetoriais, novos materiais para transdutores	LabSonar (COPPE/UFRJ)
	Pesquisa em redes conexionistas para reconhecimento de padrões	ComOpNav (PP SisGAAz)
	Sistemas Autônomos - Aplicações aquáticas	FINEP, EPUSP, SAFRAN, HOLOS
	Baterias e Armazenamento - Controle de Baterias	Não há parcerias
	Classificação Radar e análise ELINT	
	Enlace de Dados: Interfaces com outros sistemas táticos	
	Mecânica Fina - Projeto e Fabricação	
	Processamento de sinais para inteligência de Minas	
	Simulação com <i>Hardware in the Loop</i>	SKM
Eletrônica Embarcada - Microcontroladores		
SW e IA	Fusão de Dados	ComOpNav (PP SisGAAz)
	Lógica fuzzy	
	Sistemas especialistas com base de regras e de conhecimento	
	Processamento de sinais acústicos submarinos	LabSonar (COPPE/UFRJ)
	Bases de Dados - Inteligência Artificial	Não há parcerias
	Classificação de imagens	

Fonte: Elaborado pelo autor com base em CERTI (2020a).

Quadro 5 – Matriz SWOT

Análise		Ambiente Externo	
		Oportunidades	Ameaças
Ambiente Interno	Forças	Capacidade de Ações Ofensiva	Capacidade de Ações Defensiva
	Fraquezas	Debilidades	Vulnerabilidades

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 6 - Forças e Fraquezas

F	Forças	Fr	Fraquezas
F1	Capacidades Técnicas e Tecnológicas Avançadas	Fr1	Dependência de Financiamento Público
F2	Localização Estratégica	Fr2	Burocracia e Excesso de Regulamentações
F3	Parcerias Estabelecidas	Fr3	Lacunas em Parcerias Estratégicas
F4	Infraestrutura de Qualidade	Fr4	Escassez de Mão de Obra Qualificada
F5	Apoio Governamental	Fr5	Manutenção e Sustentabilidade das Instalações
F6	Foco em Tecnologias Estratégicas	Fr6	Complexidade na Gestão de Projetos
F7	Equipe Qualificada	Fr7	Riscos de Atrasos em Obras
F8	Infraestrutura de Apoio	Fr8	Dependência de Tecnologias Importadas
F9	Conformidade Legal	Fr9	Localização Geográfica
F10	Flexibilidade Regulatória	Fr10	Necessidade de Atualização Constante

Fonte: Elaborado pelo autor.

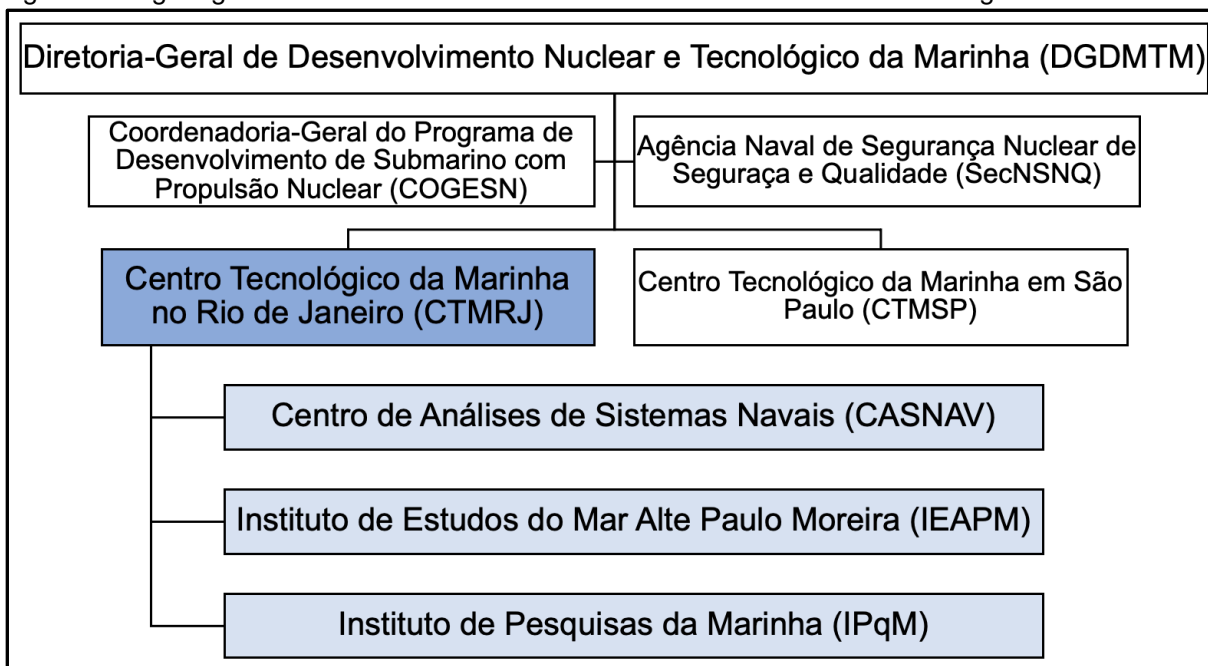
Quadro 7 - Oportunidades e Ameaças

Op	Oportunidades	A	Ameaças
Op1	Expansão de Parcerias e Colaborações	A1	Redução de Investimentos Públicos
Op2	Atração de Investimentos Privados	A2	Concorrência Internacional
Op3	Exploração de Tecnologias Emergentes	A3	Mudanças nas Políticas Públicas
Op4	Promoção do Desenvolvimento Regional	A4	Desafios Tecnológicos e Inovação
Op5	Fomento à Inovação	A5	Riscos de Segurança e Cibersegurança
Op6	Incremento de Projetos de P&D	A6	Instabilidade Econômica
Op7	Acesso a Novos Mercados	A7	Riscos Ambientais
Op8	Incentivos Fiscais e Subsídios	A8	Problemas Logísticos e de Infraestrutura
Op9	Promoção de Eventos e Conferências	A9	Insegurança Jurídica
Op10	Reputação Internacional da MB	A10	Fatores Sociais e Políticos
Op11	Fortalecimento da Indústria Nacional	A11	Flutuações do Mercado de Defesa

Fonte: Elaborado pelo autor.

ANEXO – LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma da Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha



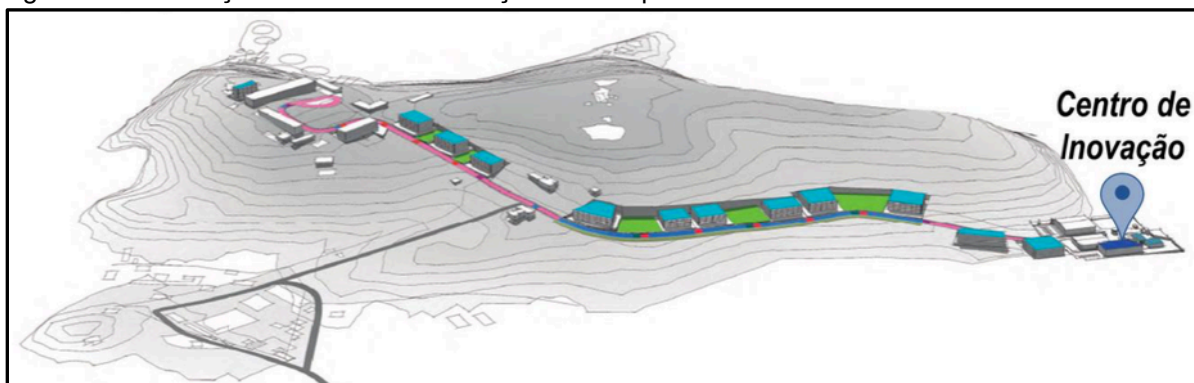
Fonte: (CERTI, 2020a, p. 21).

Figura 2 - Área do Complexo Naval da Ribeira



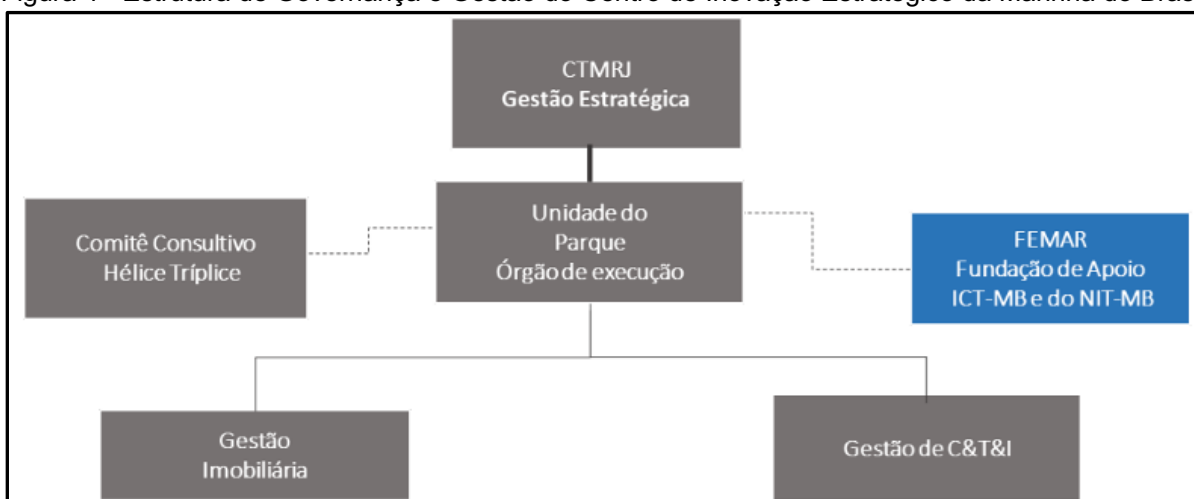
Fonte: (CERTI, 2020a, p. 97).

Figura 3 - Localização do Centro de Inovação no Complexo Naval da Ribeira



Fonte: (CERTI, 2020b, p. 28).

Figura 4 - Estrutura de Governança e Gestão do Centro de Inovação Estratégico da Marinha do Brasil



Fonte: (CERTI, 2020a, p. 166).